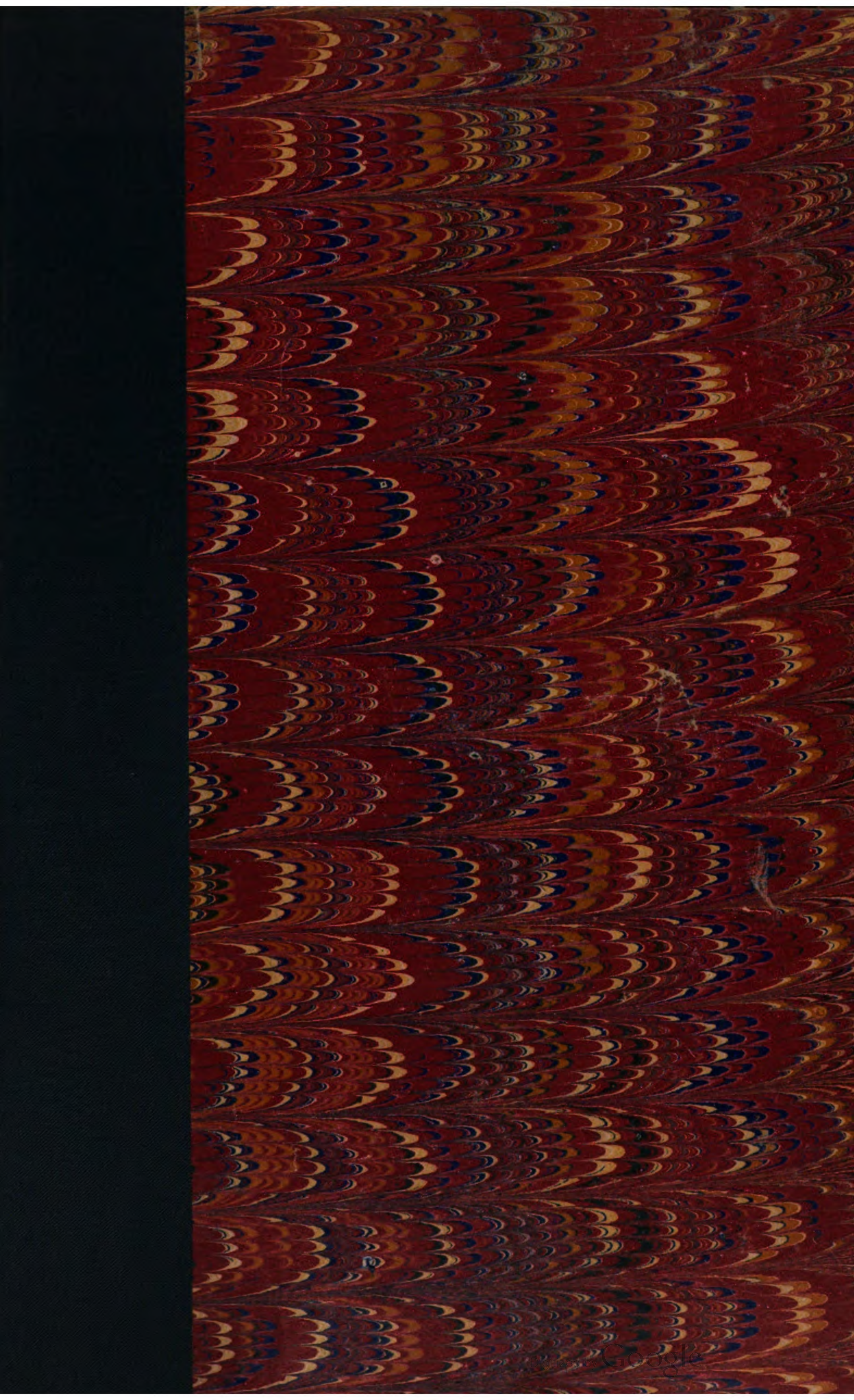




ÖFVERSIGT

af

Finska Vetenskaps-Societetens

Förhandlingar.

XIII.

1870—1871.



HELSINGFORS,
tryckt hos J. Simelii arfvingar,
1871.

Innehåll.

Öfversigt af förhandlingarne

1870, September—December.

Sammanträdet den 19 September.

Under loppet af sommaren hade till Societeten anländt sändningar af böcker och tidskrifter från åtskilliga lärda samfund och personer, nemligen:

Vetenskaps-Akademierna i Amsterdam, Berlin, Brüssel, München, Paris, S:t Petersburg och Wien; Vetenskaps-Societeterna i Christiania, Görlitz, Köpenhamn, Prag och Trondhjem; Naturvännernas Sällskap och Naturforskare-Sällskapet i Moskwa, Commission Archéologique i S:t Petersburg, Die gelehrte Estnische Gesellschaft i Dorpat, Sveriges Statistiska Byrå samt Geologiska Byrån i Stockholm, Universitetet i Christiania, Astronomiska Sällskapet i Leipzig, Naturhistoriska Föreningen i Bonn, Naturforskare-Föreningen i Brünn, Nassauiska Föreningen för naturkunnighet, Fysikaliskt-Ekonomiska Sällskapet i Königsberg, Föreningen för naturkunnighet i Offenbach, Zoologisk-Mineralogiska Föreningen i Regensburg; Anthropologiska Sällskapet, Geologiska Riksanstalten och Föreningen för utbredning af naturvetenskapliga kunskaper i Wien; Fysikaliskt-Medicinska Sällskapet i Würtzburg, Zoologiska Sällskapet "Natura artis magistra" i Amsterdam, HH. A. Quetelet och J. Colbeau i Brüssel, Société Linnéenne i Bordeaux, Amerikanska Museum för naturalhistorie i New-York, Finska Litteratur-Sällskapet, Finska Läkare-Sällskapet samt Juridiska Föreningen.

En skrifvelse från *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse* i Wien upplästes, deri nämnde

sällskap anhöll om utbyte af skrifter med Vetenskaps-Societeten, hvilket förslag med nöje antogs. Likaledes bifölls en af föreståndaren för K. Biblioteket i Dresden gjord anhållan derom, att Societeten måtte låta nämnde bibliotek få del af dess utgifna arbeten.

Sekreteraren meddelade innehållet af en skrifvelse, som han fått emottaga från K. Vetenskaps-Akademiens i S:t Petersburg beständige Sekreterare och hvari denne å Akademiens vägnar framställer den önskan, att Societeten äfvensom Universitetet ville medverka till realiserandet af ett af Akademien nyligen faststäldt program för reorganisation af de meteorologiska observationerna inom hela Ryska riket, åsyftande bland annat att tillvägabringa ett system af telegrafiska meddelanden om atmosferiska förhållanden och derpå grundade förutsägelser om väderleken. Frågan remitterades till Fysikaliska Utskottet.

Hr Krueger tillkännagaf, att en ny komet blifvit upptäckt af Coggia i Marseille den 28 Augusti detta år. De af d:r v. Oppolzer beräknade banelementerna utvisa, att kometens afstånd från solen för närvarande utgör 1,82 och från jorden 1,07 samt att sistnämnda afstånd minskas till 0,88 i slutet af September, då det åter begynner långsamt tillvexa. Kometen är svag, men kan dock väl observeras; den rör sig genom Andromeda och nordliga delen af Pegasus emot Vulpecula. De observationer af densamma, som härstädes blifvit gjorda af HH. Krueger och Fabritius finnas meddelade i *Astronomische Nachrichten*.

Hr Malmgren anmälde för Öfversigten en uppsats innehållande *Iktyologiska bidrag till Finlands fauna*.

Hr Lindberg sade sig vara sinnad att i Akterna offentliggöra en afhandling under titel: *Plantæ nonnullæ horti botanici Helsingforsiensis descriptæ a S. O. Lindberg.*

Sammanträdet den 17 Oktober.

Föräringar till Societetens bibliotek anmäldes från Finska Litteratur-Sällskapet, Matematiska Föreningen och Naturvännernas Sällskap i Moskwa, Antropologiska Sällskapet samt Geologiska Riksanstalten i Wien.

Hr Mäklin redogjorde för några till universitetets zoologiska museum inlemnade föräringar samt föreviste ett lefvande exemplar af *Proteus anguinus* Laur., hemfördt af mag. Palmén från S:t Magdalena grottan i Krain, ungefär en timmes väg från den bekanta Adelsbergergrottan. Ifrågavarande allmänt kända djurart anträffas i det svagtrinnande vatten, som flyter genom dessa i sammanhang med hvarandra stående grottor. Djuret kan lefva flere år inneslutet i ett med vatten fyldt kärl; hr Palmén hade varit i tillfälle att se några exemplar, som i 8 à 9 år blifvit hållna sålunda, utan att förses med särskilda födoämnen.

Hr v. Becker refererade några af en fransk oftalmolog gjorda undersökningar beträffande ögats krökning i skilda genomskärningar samt de egendomligheter, som i detta afseende anträffas hos skilda folkracer och hvari man bland annat trott sig finna en fysiologisk förklaring af den olika karakter skrifttecknen efterhand erhållit i de orientaliska och de vesterländska språken.

Hr Ahlqvist meddelade till införande i Öfversigten några anmärkningar om finska ordet *hama*.

Hr Hjelt omtalade några statistiska undersökningar, som under sednaste år blifvit anstälda i England till utrönande af det inflytande, som markens fuktighet och dess torrläggning genom drainering utöfvar på lungsotens freqvens och den deraf beroende dödligheten.

Hr Krueger redogjorde för innehållet af den berättelse d:r Gould nyligen afgifvit öfver longitudsbestämningen emellan England och Amerika. Tillika omnämnde Hr Krueger upptäckten af en stjerna i Cassiopea, icke långt från α Cassiopeæ (Bonner Durchmusterung $+ 54^\circ$ N:o 48), hvilken enligt tvenne af honom med ett års intervall gjorda observa-

tioner sannolikt är variabel. Närmare meddelande härom förbehölls, till dess genom ytterligare observationer stjernans föränderlighet blefve fullständigare konstaterad.

Sammanträdet den 14 November.

Ingångna bokremisser anmäldes från Vetenskaps-Akademierna i S:t Petersburg, Berlin och München, Svenska Akademien, Vetenskaps-Societeten i Köpenhamn, Bokhandlaren Schwartz dersammastädes, Prof. Argelander i Bonn och Juridiska Föreningen härstädes, hvarjemte HH. Bonsdorff och Malmgren till Societeten öfverlemnade några af dem utgifna afhandlingar.

Apotekaren K. Molin hade likaledes insändt termometer- och barometer-observationer anstälda i Tammerfors år 1869.

I skrifvelse af den 9 i denna månad, som nu upplästes, meddelade Direktören för Lots- och Båkinrättningen, att de tillämnade vattenhöjds-mätningarne vid Skälskärs fyrbåk ej kunnat komma till stånd i anseende till svårigheten att derstädes anbringa en mätningsapparat, men att en sådan med ringa besvär och någon mindre kostnad kunde inrättas vid Lågskärs fyrbåk, i händelse Societeten det önskade. I anledning häraf beslöts att i afgående skrifvelse förorda inrättandet af en station för vattenhöjdsobservationer vid sistnämnde fyrbåk, helst dylika observationer hittills ej blifvit anstälda inom den Åländska skärgården.

Hr Lagus tillkännagaf, att han af d:r K. Tigerstedt i Åbo fått emottaga några, sannolikt från Franzén härrörande, uppgifter om författare i äldre årgångar af Åbo Tidningar, hvilka uppgifter dels bestyrka, dels komplettera hvad han i sin nyligen utgifna "Förteckning" derom meddelat.

Hr Krueger anförde såsom tillägg till sitt förut gjorda meddelande om en af honom upptäckt variabel stjerna i konstellationen Cassiopea, att han funnit sin derom yttrade förmodan fullkomligt bekräftad, i det stjernan sedermera tillta-

git med en hel storleksklass. Dess färg är rödaktig, hvilket äfven tyder på dess föränderlighet, emedan variabla stjernor, såsom bekant är, oftast utmärka sig genom färgadt sken.

Hr Bonsdorff meddelade till införande i Öfversigten en undersökning, huruvida åkerjordens drainering under alla förhållanden är rationel, samt anhöll derjemte att i Bidragen få publicera ett större arbete med titel: *Fysiken tillämpad på jordbruket i Finland.*

Hr Lindberg anhöll om plats i Akterna för en af honom författad afhandling med titel: *Revisio critica iconum in opere "Flora Danica" muscos illustrantium.*

Hr Malmgren meddelade några ornitologiska iakttagelser med afseende å Finlands fauna samt redogjorde för några resultater af den tyska nordpolsexpeditionen, särskildt beträffande myskoxens, *Ovibos moscatus* Bl., förekommande på Grönlands östra kust, hvarom närmare detaljer utlofvades för Öfversigten.

En af lektorn vid Mustiala landtbruksinstitut mag. Kullhem insänd uppsats, *mineralogiska bidrag*, godkändes till införande i Öfversigten.

Sammanträdet den 12 December.

Societetens bibliotek hade blifvit tillökt genom föräringar från Vetenskaps-Akademien i S:t Petersburg, Universitetet i Dorpat, Naturvännernas Sällskap i Moskwa, Finska Litteratursällskapet samt Hr M. A. Colding i Köpenhamn.

Hr v. Willebrand meddelade, enligt en redogörelse uti "Norsk Magazin for Lægevidenskaben", de experimenter prof. Holmgren i Upsala anställt rörande dufvors uppfödande med kött och andra animaliska födoämnen. Dessa milda djur hade härigenom setts ikläda sig egenskapen af roffoglar. Detta intressanta fysiologiska experiment ansåg Ref. erbjuda mången anknytningspunkt äfven för den praktiske läkarens åtgärder. Erfarenheten har redan tillförene ådagalagt, att flere under barnets utvecklingsperiod inträffande störingar i dess

lifsyttringar, hvilka af barnauppfostrarena hållits för moraliska olater, i sjelfva verket haft en fysisk grund samt funnit sitt enda rätta och verksamma botemedel i en lämplig medicinsk behandling. Härtill ville Ref. räkna störingar hos barn, framkallade genom en dem olämpligt till del kommande köttföda, oftast öfverdrifven på grund af en slentrianmessig åsigt att härigenom höja krafterna hos barnet, och hvilka föräldrar önska ej begåfva dem med den största möjliga kraft? Ref. har sedan lång tid erfarenhet af att genom olämplig köttdiet nervsystemet och intelligensen sjukligt uppretats, röjande sig detta i ett ostyrigt och vildt lynne, hvaremot aga ingenting uträttat, men att deremot barnets försättande på vegetabilisk och mild mjölk-diet framkallat en fullständig omstämning i dess beteende.

Hr Krueger omnämnde, att en ny komet blifvit den 25 sistl. November upptäckt af d:r Winnecke i Carlsruhe. Den kommer att passera genom perihelium omkring den 20 December. För närvarande är den att sökas på aftonhimmeln nära horizonten kort efter solens nedgång, men har ännu ej kunnat ses härstädes.

Ordföranden hr Snellman anmälde till införande i Bidragen *några dokumenter rörande finska förhållanden under förra seklet* samt yttrade dervid följande:

"Då Societetens uppmärksamhet vid detta sammanträde icke vidare påkallas af värdefullare meddelanden, vill jag öka förhandlingarne med några ord angående ett litet antal dokumenter, hvilka röra Finska förhållanden, och som finnas i min värjo. Ehuru utan större betydelse, kunde de kanske lämpligen finna plats i Bidragen.

Ifrågavarande handlingar tillsändes mig redan för många år tillbaka. De utgöra dels afskrifter dels öfversättningar af sådane ur Ryska arkiver. Af vissa grannlagenhetsskäl har jag dröjt med deras begagnande. Den stora liberalitet, hvarmed numera sådane arkiver gjorts tillgängliga, och de rika publikationer ur dem, den nyaste Ryska litteraturen företett, synas utvisa, att detta dröjsmål redan länge varit öfverflödigt med hänsyn till originaldokumenternas förvaringsort.

Men jag har nu om dem erinrats af en skriftvexling i det ämne de beröra. Professor FORSMAN (Yrjö Koskinen) hade i sitt nyligen från trycket utgifna föredrag om Göran Sprengtporten yttrat den åsigt, att redan före Anjalaförbundets tid tanken på ett sjelfständigt Finland varit i landet spridd. Hr Forsman erkänner, att inga skriftliga dokumenter föreligga till bestyrkande af denna åsigts grund. Men han anför för dess rigtighet flere sannolikhetsskäl. Medgifvas måste, å ena sidan, att skriftliga bevis för tänkesätt, som då måste anses för förrädiska, icke gerna efterlemnas, och att räffsten med Anjalaförbundet väl torde manat till sådanes förstörande, om dylika då ännu förefunnos, samt å andra sidan, att ett inflytande på sinnena, sådant som Sprengtportens i denna fråga, måste antagas hafva funnit en i någon grad förberedd jordmon. Men sannolikhetsskäl utgöra dock icke historiska vittnesbörd. Också har i *Kirjallinen Kuukauslehti* d:r IGNATIUS vid anmälande af hr Forsmans skrift, anmärkt denna brist i bevisningen och för öfrigt fästat uppmärksamheten derpå, att oppositionen mot Hattpartiet under perioderna för dess välde lätt förblandas med ett förmodadt missnöje mot det Svenska öfverväldet i Finland. Vid denna kritik kan dock anmärkas, att hr Ignatii anföranden angående bristande bevis för hr Forsmans åsigt inslå en öppen dörr, emedan hr Forsman just börjar sin framställning i ämnet med erkännandet, att skriftliga bevis saknas.

I förbigående må erinras, att också det s. k. sjelfständighetspartiet inom Anjalaförbundet icke, såvidt man hittills känner, efterlemnat några skriftliga dokumenter rörande medlemmarnes förhandlingar och öfverenskommelser af dessas egen hand. Men man eger andra tillräckligt bevisande dokumenter angående deras planer — emedan dessa redan hade mognat till ett försök af verkställighet. Sådane kunna icke ifrågakomma för den tidigare period, der det är fråga endast om tänkesätt, förmenanden och önskningar.

De dokumenter, jag har att meddela, röra just detta ämne, den politiska sinnesstämningen i Finland vid medlet af senaste seklet. De hänföra sig till åren 1748—50. Det

är lätt förklarligt, att man från Rysk sida skulle fästa sig vid icke blott förekommande missnöje öfver Svenska regeringens åtgärder, utan hufvudsakligen vid önskningar att utbyta det Svenska öfverväldet mot det Ryska. Uppgifterna i dessa hänseenden från detta håll böra naturligtvis också med mycken varsamhet pröfvas. Ty berättarenas både håg och fördel manade dem att se och anföra, hvad som kunde antyda en för sagda förändring böjd sinnesstämning i landet. Hr Ignatius anför i den åberopade recensionen, att de yttringar af missnöje med Svenska öfverväldet, som vid den tiden kunde förekomma, böra tillskrifvas uppmaningar från Rysk sida, icke någon rörelse af nationel sjelfständighetshåg. Denna anmärkning synes väl icke vara af någon betydenhet; ty det ena utesluter icke det andra. Men man bör dock ihågkomma, att vid den tidpunkt, här ifrågavarande dokumenter tillhöra, Kejsarinnan Elisabeth's bekanta manifest hade föregått, och Finland i följd af kriget i nära två års tid, till freden i Åbo Aug. 1743, hade stått under Rysk administration. Då inledda förbindelser och hos en och annan väckta politiska beräkningar borde väl ännu vid samma årtiondes slut fortfara. Att likväl icke mycket deraf förefanns, utvisa sjelfva dokumenterna.

Bland anföranden i ofvanantydd syftning synes i min tanke uppgiften, att man i Finland klagade, att landet "i nödens stund öfvergifvits och blifvit härjadt", och derföre önskade en förening med Ryssland, förtjena särskild uppmärksamhet. Det är nemligen kändt, att sagde bittra erfarenhet äfven 1808—1809 på många och inflytelserika håll föranledde enahanda tänkesätt. För att öfvertyga sig, till hvilken verkligen förfärlig grad denna åsigt var berättigad, behöfver man blott uppslå Mankell's "Finska arméens och Finlands krigshistoria." Man finner då, att äfven under Sverge's stormaktstid Finland fick med de ytterligaste ansträngningar sända sitt vapenföra manskap till de Svenska slagfälten öfverallt annorstädes, än till dem, på hvilka det gällde landets försvar, och för hvilka endast ringa oöfvade hopar af dess befolkning återstodo. Sedan Gustaf Adolf's tid utgjorde blott

Gustaf III:s krig härifrån ett lysande undantag. Beklagligen blef kriget 1808 ett nytt exempel på samma politik från Svensk sida; och man kan icke förundra sig deröfver, att detta förhållande återväckte det, såsom synes, tidigare förhandenvarande medvetandet om likgiltighet hos de styrande i Sverge för Finlands krigslidanden och för dessas afvärjande — hvartill dåmera äfven kom öfvertygelsen om Sverges oförmåga att skydda landet.

Jag bör tillägga, att i dokumenterna ingår en i förhållande till ämnets obetydlighet nog vidlyftig korrespondens rörande prosten Pachalenii fängslande och lagförande. Men då i densamma beröras äfven undersökningar vid krigsrätt om hemligt förstånd med fienden under kriget, och dessa åtgöranden stodo i strid med förbindelsen från Svensk sida i fredsfördraget, att amnestiera alla sådane handräckningar, torde äfven denna korrespondens kunna förtjena ett offentliggörande."

Vetenskapliga meddelanden.

Meddelanden beträffande några till Universitetets zoologiska museum inlemnade föräringar.

Af Fr. W. Mäklin.

Såsom bidrag till kännedomen om enskilda djurarters utbredning i vårt land vill jag här omnämna några denna höst till Universitetets zoologiska museum såsom föräringar öfverlemnade naturhistoriska föremål, hvilka i förenämnda afseende erbjuda ett större intresse:

Af studeranden E. Grenman inlemnades tvenne af honom i S:t Michels socken i Juli och Augusti månader innevarande år tagna exemplar af *Sminthus vagus* Pall., Blas. Denna art har i Finland hittills varit känd egentligen endast från trakten af Tammerfors, der den enligt Lundahl *(Mell. Finlands Micromammal.)* åren 1850 och 1851 i större mängd observerades i September och Oktober månader. Enligt uppgift skall den · äfven vara anträffad af hr Bonsdorff vid Jyväskylä. Denna art, som är ytterst sällsynt i södra Sverge, men deremot eger en större spridning i de ostligare delarna af Europa och på några ställen i södra Ryssland t. o. m. är temmeligen allmän samt derjemte förekommer långt in i Siberien, synes således bebo flere trakter i de inre delarne af vårt land.

Studeranden Herm. Zidbäck öfverlemnade till zoologiska museum ett i medlet af Juni månad 1865 i Pälkäne socken påfunnet ägg af *Fringilla montifringilla* L. — Beträffande denna art yttrar sig M. v. Wright i *Finlands foglar*, s. 236: "Norrqvinten fortplantar sitt slägte i landets norra och nord-

liga delar; ett och annat par redan vid Kuopio." — Omgifningarna af Kuopio äro belägna nära nog under 63 breddgraden, Pälkäne kyrka deremot under 61° 20'; området af norrqvintens kända häckningsorter inom vårt land förflyttas således härigenom åtminstone en och en half grad sydligare.

Af studeranden P. A. BÄCKWALL inlemnades tvenne af honom denna sommar i Björkö tagna exemplar af *Cobitis (Acanthopsis) tænia* L. äfvensom trenne exemplar af *Gobio fluviatilis* CUV. *(Cyprinus gobio* L.) från Seitskär.

Då *Acanthopsis tænia*, som enligt KESSLER förekommer nästan i alla insjöar, floder och bäckar i S:t Petersburgska guvernementet, redan förut är känd såsom förekommande vid Björkö, vill jag här endast tillägga, att denna fiskart finnes upptagen efter ett exemplar från Österbotten i F. D. WASASTJERNAS förteckning öfver hans zoologiska samlingar, som till största delen gingo förlorade vid den eldsvåda, som ödelade staden Wasa. Att denna art af bemälde naturforskare icke blifvit förvexlad med *Cobitis barbatula* L., framgår väl deraf, att äfven sistnämnda art finnes upptagen i samma förteckning från Österbotten.

Om *Gobio (Cyprinus) gobio* L. uppger MALMGREN i *Kritisk öfversigt af Finlands fisk-fauna*, att han af denna fisk blott sett ett enda finskt exemplar, taget i Björkösund söder om Wiborg. Ehuru denna art i allmänhet icke är känd i öfriga delar af Finland, är den i sjelfva verket dock ganska allmän åtminstone på några ställen i Wiborgs län, dem jag för åtskilliga år tillbaka under en längre tids vistelse varit i tillfälle att närmare undersöka. Den förekommer t. ex. och det ymnigt nog icke allenast vid Kirjola egendom, som endast genom en större halfö är skild från Björkö sund, utan uppstiger äfven från hafvet skoftals i ganska stor mängd i mynningen af Urpalajoki, som utflyter vid Alaurpala egendom, belägen ungefär på halfva afståndet emellan Wiborg och Fredrikshamn. Den fångas här stundom med not och begagnas af arbetarne på stället till kokfisk. Äfven i hafsviken närmast utanför Fredrikshamn är denna art ganska allmän och under mina skolår har jag ganska ofta metat

densamma från stranden vid Sandby förstad. Mindre bemedlade använda den äfven i Fredrikshamn som näringsämne. Ehuru måhända sparsamt, synes denna art förekomma i södra Finland ännu långt åt vester, nemligen ända in i Åbo län; vi ega nemligen i zoologiska museum sedan 1861 ett exemplar från Uskelaå genom hr arkiater BONSDORFF. — Sammanställer man härmed att ifrågavarande art enligt KAWALL förekommer på flere ställen i Östersjöprovinserna samt att den derjemte enligt Kessler anträffas nästan i alla insjöar (äfven i södra delen af Ladoga), floder och bäckar i S:t Petersburgska guvernementet, synes det ganska tydligt, att äfven denna art småningom förflyttar sig åt öster längs kusterna af Finska viken, likasom förhållandet är med *Pelecus cultratus* L., hvilken — i förbigående sagdt — stundom fångas i större mängd i en mindre vik närmast Wiborg.

Om bestämningen af Amerikas longitud genom transatlantiska telegrafkabeln.

Af A. Krueger.

Elektro-magnetiska telegrafen har först i Nord-Amerika blifvit begagnad vid bestämmandet af orters longitud; och sedan de första försök i denna väg blifvit gjorda omkring 1849 genom SEARS WALKER, har ett antal hufvudpunkter inom Förenta Staternas område blifvit noggrannt bestämdt i anseende till meridianens longitud från Nationalobservatorium i Washington. Att den nya methoden att meddela tidssignaler från en ort till en annan äfven i Europa blifvit använd i den mon, som telegrafförbindelserna utbredt sig, är sjelffallet. Medan i äldre tider en noggrann longitudsbestämning emellan tvenne mera aflägsna punkter erfordrade kostsamma och långvariga kronometer-expeditioner, kan man numera inom några veckor utföra en sådan med en noggrannhet, som endast finner en gräns i den astronomiska tidsbestämningens oundvikliga ofullkomlighet.

Innan ännu den första transatlantiska kabeln hade hunnit föras i land vid New-Foundland, hade Amerikanarne redan med sin vanliga raskhet vidtagit åtgärder, för att genast begagna densamma till en bestämning af longitudsdifferensen emellan Washington och Greenwich. Man känner den första kabelns sorgliga öde: efter att hafva framfört en lyckönskningsadress från Amerika till England, förstummades den snart, och de män, som på det Amerikanska *Coast Survey's* föranstaltande begifvit sig till New-Foundland, för att genast begynna det tillämnade longitudsbestämnings arbetet, fingo återvända hem med oförrättadt ärende. Några år derpå, 1865, stack den väldige *Great Eastern* ut från Irland med en ny kabel; denna brast i Atlantiska hafvet. År 1866 gjordes ett nytt försök med en tredje kabel och denna gång med framgång: den tredje kabeln fördes oskadad i land:

dessutom lyckades man äfven uppfånga samt reparera 1865 års kabel, så att numera tvenne ledningar från New-Foundland till Irland kunde sättas i verksamhet. Det var straxt efter kabelns landning, som d:r B. A. GOULD å *U. S. Coast Survey's* vägnar vidtog åtgärder för bestämmandet af Washingtons longitud från Greenwich.

Huru önskvärd en ny undersökning af detta element efterhand blifvit, framgår ur en jemförelse af de olika dessförinnan gjorda bestämningarne, som kunna fördelas i tre grupper, nemligen:

Washingtons longitud från Greenwich, funnen

1) genom observationer af solförmörkelser och stjernbortskymningar:

Walker:	observationer före 1843	5^t 8^m 11^s,1.
Peirce:	solförmörkelsen 1851 Juli 28	11,6.
Peirce:	Plejadbetäckningar 1839 Sept. 26 . . .	11,4.
Peirce:	„ „ 1856—1861	13,1.

2) genom månkulminationer:

Walker	ur observationer i Cambridge	5^t 8^m 10^s,0.
Loomis	„ „ i Hudson	9,3.
Gillis	„ „ i Capitol Hill.	10,0.
Walker	„ „ i Washington 1845 .	9,6.
Newcomb	„ „ i „ 1846—1860	11,6.
Newcomb	„ „ i „ 1862—1863	9,8.

3) genom kronometerresor emellan Boston och Liverpool:

373 kronometrar,	före 1849	5^t 8^m 12^s,5.
Bond,	kronometerexpedition 1849	11,1.
Walker,	samma expedition	12,0.
Bond,	ny diskussion af samma expedition . .	12,2.
Bond,	kronometerexpedition 1855	13,4.

En stor del af den för arbetet behöfliga telegraflinien bestod af landledning, nemligen från staden Calais (Maine), som valdes till anknytningspunkt, emedan dess longitud från Washington förut redan hade blifvit bestämd, långsmed kusten öfver Nova Scotia till Hearts Content på New-Foundland. Denna sträcka af 1100 engelska mil erbjöd stora svårigheter i anseende till mellanstationernas bristfälliga appa-

rater. D:r Gould's biträden åtogo sig att beresa och undersöka denna linie, under det han sjelf afreste till Europa. Hans första åtgärd i London var att utverka tillstånd från telegrafbolagets direktörer för kabelns begagnande. Med största beredvillighet biföll man hans anhållan och kabeln uppläts för en längre tid till hans disposition, under de timmar den icke var upptagen i bolagets intresse. Som det vidare var ogörligt, att från Greenwich direkte telegrafera till New-Foundland, måste äfven longitudsbestämningen för kabelns utgångspunkt från Irland ingå i arbetets plan. Konglige astronomen i Greenwich, Airy, utlofvade sin medverkan för denna operation. Ehuruväl han sjelf redan uppgjort en plan för påföljande sommar till den af d:r Gould nu redan företagna transatlantiska longitudsbestämningen, åtog han sig att ansluta den punkt, som Gould skulle välja till station i Irland, till observatorium i Greenwich. Gould begaf sig derefter till Foilhommerum vid Irländska kusten, nära den transatlantiska telegrafstationen, der instrumenter för tidsbestämning uppställdes. Underrättelserna rörande väderleken under denna sena årstid voro högst nedslående. Under loppet af 8 veckor hade det hittills regnat dagligen. På New-Foundland är klimatet lika ogynsamt och under fyra veckor, från Okt. 24 ända till Nov. 20, lyckades det att erhålla endast 4 korresponderande tidsbestämningar. Derefter ansåg man sig böra afsluta observationerna, för att icke alltför länge taga telegrafbolagets tjenstvillighet i anspråk.

Det hade ursprungligen varit Goulds afsigt att använda registrerande apparater för signalering af tiden. Efter flere försök fann han dock för godt att frångå denna plan. Apparater af denna art fordra nemligen en galvanisk ström af betydlig styrka, som är olämplig för en så lång och så fullkomligt isolerad ledning, som den atlantiska kabeln. Man begagnade sig derföre vid signaleringen af Thompson's galvanometer, som är till den grad känslig, att tydliga signaler kunna framsändas från Irland till New-Foundland med ett batteri af endast några elementer. Thompsons apparat består af en lätt magnetnål, som omkretsas af en spiral; en

spegel är fästad vid nålen; framför densamma på lämpligt afstånd finnes en lampa jemte en tub, hvilka äro så ställda, att lågans från spegeln återkastade bild för ett ögonblick blir synligt i tuben, så snart magnetnålen till följe af den genom spiralen passerande strömmens verkan förändrar sitt läge. Det är medelst denna magnetnål, som äfven den vanliga telegraferingen genom kabeln försiggår.

Slutresultatet af alla observationer på hela linien emellan Greenwich och Calais blir enligt d:r Goulds beräkning följande:

Hearts Content (New-Foundland) vest från Foilhommerum (Irland):

1866	Okt.	25	$2^t\ 51^m\ 56^s,48$
		28	56,49
	Nov.	5	56,45
		6	56,48
		9	56,46

Calais (Maine) vest från Hearts Content:

1866	Dec.	11	$0^t\ 55^m\ 37^s.93$
		12	37,53
		14	37,84
		16	37,82

Foilhommerum vest från Greenwich:

1866	Nov.	5	$0^t\ 41^m\ 33^s,30$
		13	33,28

Genom föregående observationer hade observatoriets i Washington longitud från Calais blifvit fixerad till $0^t\ 39^m\ 4^s,84$, hvarur longituden Washington-Greenwich följer lika med:

$5^t\ 8^m\ 12^s,39$.

Detta resultat afviker obetydligt från det genom Bond's kronometerexpeditioner funna; men detta oaktadt skulle en förnyad bestämning medelst telegrafen under gynnsammare väderleksförhållanden kunna anses vara önskvärd. Beträffande transmissionstiden, gifva Goulds undersökningar vid handen, att den är ytterst liten: den långa vägen af 3,518

kilometer *) (1865 års kabel) eller 3,435 kilometer (1866 års kabel) genomfares af den galvaniska strömmen på $^{3}/_{10}$ sekunder. Det skulle dock vara oriktigt, att deraf draga en slutsats angående strömmens absoluta hastighet; dessa tre tiondedelar af en sekund hänföra sig endast till minimum af hastigheten, hvilken i sjelfva verket kan vara vida större.

*) 1 kilometer = 0,94 verst.



Tillägg till "Förteckning öfver anonyme författare i äldre årgångar af Åbo Tidningar."

Efter det tryckningen af ofvannämnde afhandling (hvilken ingår i 17:de häftet af Societetens "Bidrag") redan var fulländad, emottog jag i bref från D:r K. TIGERSTEDT i Åbo några ytterligare ämnet rörande notiser, hvilka synts förtjenta att offentliggöras. Jag upplyses deraf, att domkapitlets i Åbo kollektion af sagde periodiska blad börjar med årgången 1791, att årgångarne 1791—1796, enligt deri förekommande annotation, blifvit af Franzén skänkte till framlidne Referendarie-Sekreteraren H. R. Bæck, samt att anteckningarne i årg. 1794 synas vara meddelade af Franzén (dåv. hufvudredaktören) sjelf. Beträffande de mig jemväl tillsände afskrifterna af i årgg. 1792, 1794 och 1800 ställvis inströdde anteckningar, finner jag med tillfredsställelse, att de, liksom jag redan anmärkt om de Heurlinska, städse öfverensstämma med de Tengströmska, som dock äro mycket fullständigare. *Nya* uppgifter äro följande: att i årg. 1794 Franzén författat verserna "Hymens afsked" (i N:o 17) samt "Till en ordinandus i Lund 1694" (i N:o 25) och uppsatsen "Om varma bad" (i N:o 44), äfvensom att öfverskriften för visan "Trösten" (i N:o 42), som är af Franzén, blifvit ändrad till "Jordens glädje", och verserna "Till månen" (i N:o 47), hvilka jemväl äro af Franzén, öfverstrukna; dessutom, att det insända epigrammet "Undergöraren" (i N:o 23) är af P., troligen Porthan; slutligen att i årg. 1800 för skaldestycket "Finlands uppodling" (i N:o I. 2) Franzén namngifves som författare.

W. Lagus.

Undersökning om åkerjordens drainering, under alla lokala förhållanden i Finland, är rationel.

Af E. J. Bonsdorff.

Emedan nyttan af åkerjordens drainering var föremål för diskussion vid det sednaste höst afslutade 6:te allmänna landtbruksmötet i Helsingfors, men tiden för diskussion af denna vigtiga fråga var ganska kort afmätt, har jag ansett mig böra upptaga denna fråga och betrakta densamma från fysisk synpunkt. Möjligt är, att en eller annan jordbrukare hos oss kan finnas, hvilken anser en sådan behandling af draineringens nytta eller skada icke kunna leda till något resultat, emedan denna fråga endast på praktisk väg kan lösas, genom erfarenheten. Vi kunna icke instämma i en sådan uppfattning, så mycket mindre, som vi såsom axiom uppställa: *att en erfarenhet, som strider emot bestämda fysiska lagar är falsk.* Sådan erfarenhet kan icke äga bestånd, då deremot de fysiska lagarne bestå, så länge verlden står; ty dessa ligga till grund för verldens gång, som således bestämmes af dessa lagar. Vattnets lopp hör till verldens gång, och kan således icke likställas med fiskens gång i hafvet. Att göra en säker erfarenhet i det praktiska lifvet, är ofta icke lätt, emedan en eller flere omständigheter, som för tillfället varit verksamma, så lätt förbises. Såsom exempel häraf, anse vi oss böra anföra, att många jordbrukare omtala lerjord, och beskrifva densamma såsom en ganska styf och svårbrukad jord. Sådan är äfven lerjordens beskaffenhet. Men lerjord och lerjord, sådan den förekommer i naturen, om den ock för det obeväpnade ögat framställer sig såsom lika beskaffad, är dock, till sina fysiska egenskaper, ganska olika. Såsom bekant förekommer lerjorden icke ren i naturen. Dess renaste form deraf, är den så kallade porcellains-leran. Lerjorden förekommer alltid såsom kiselsyrad lerjord och procenten af sand i lerjorden är ganska varierande, utan att

detta kan urskiljas vid ytlig betraktelse. Men den procent sand, som förekommer i lerjorden, är icke ensamt tillräcklig att afgifva en måttstock för bestämmande af lerjordens fysiska egenskap, som är underkastad mångfaldiga modifikationer. Äfven storleken af de sandkorn, som konstituera denna sand, utöfvar ett positivt inflytande på en i naturen förekommande lerjords fysiska egenskap. Lerjordens plasticitet står härmed i sammanhang. En lerjord, som för det obeväpnade ögat liknar en annan, och som äfven, genom den så kallade mekaniska analysen, befunnits innehålla lika många procent sand, kan äga olika fysisk egenskap med denna, i afseende å vattnets genomtränglighet. Den ena kan såsom plastisk, då den är kapillariskt mättad med vatten, uppställa ett *absolut hinder för vattnets genomträngande*, då den andra dock *kan genomträngas af vattnet*, ehuru det sker långsamt och med svårighet.

Vid den diskussion som förekom vid åberopade landtbruksmöte uppträdde, af det stora antal jordbrukare som voro närvarande, endast några få och meddelade sin erfarenhet om draineringens förträfflighet i allmänhet. Förf. till denna skrift var ensam af en motsatt tanke, och framställde drainering af en åkerjord, som hvilar på ett likartadt plastiskt lerjords lager, såsom irrationel, under erkännande af fördelen deraf vid närvaro af vattensjuk alf. Afsigten med denna anspråkslösa afhandling är, att fortsätta diskussion i detta vigtiga ämne, emedan det icke är tänkbart, att detsamma skulle kunna diskuteras till slut under sådana förhållanden, som ägde rum vid sednaste landtbruksmöte. Frågans utredning är, enligt min mening, af sådan vigt, att det skulle synas mig vara en billig fordran, att alla de landthushållare, som drainerat sin åker och igenfyllt sina öppna tegdiken, borde anse sig moraliskt förpligtade att meddela det resultat de vunnit af denna så kallade grundförbättring; ty af resultatet kan man göra sig en föreställning om den fysiska beskaffenheten af den jord de odlat. Min erfarenhet är i detta afseende nedslående; ty skörden från tunlandet nedgick till 4 tunnor, då den numera, sedan de öppna dikena blifvit åter-

ställde, utgör 9 à 10 tunnor säd. Jag tager mig häraf anledning, att föreslå, det alla de jordbrukare, som kunna vara intresserade af frågans fullständiga lösning, nästkommande år till Finska Hushållningssällskapet i Åbo insända uppgift å den skörd de erhållit från sin bohlåker från geometriska tunlandet, med afdrag af utsädet, och, om deras åker är försedd med öppna diken eller blifvit drainerad. Af en sådan uppgift kan man vinna en klar uppfattning af den afkastning som vinnes från åkerjorden, hvilket icke kan sägas, då det så kallade korntalet uppgifves. Lägger man åter en sådan beräkning till grund, kan man såsom, en framåtsträfvande jordbrukares önskningsmål, uppställa, att han, genom omsorgsfull vård, bragt sin bohlåker i det tillstånd att han sår $^1/_2$ tunna höstsäd på geometriska tunlandet och skördar 10 tunnor från samma areal, d. ä. erhåller 20:de kornet såsom afkastning. Kan detta icke vinnas genom öppna diken, förekommer sannolikt ett fel i alfven, som fordrar drainering, för uppnåendet af det önskningsmål, vi uppställt.

Med anledning deraf, att några af dem som, vid åberopade allmänna landtbruksmöte, i sitt föredrag anmärkt, att de, mer eller mindre obekanta med de theoretiska grunderne för drainering, bygga endast på erfarenheten, anser jag mig böra anmärka, att jag med theori förstår endast sådan, som finner tillämpning i praktiken. *En theori som icke bekräftas af erfarenheten är falsk, en erfarenhet som icke öfverensstämmer med theorin är falsk.* Erkände fysiska lagar kunna icke vara falska; ty enligt dessa *sker verldens gång.* Lagar som uppställas af den abstrakta spekulation äro falska, de uppställas af filosofen såsom fyrbåkar, hvilka skola upplysa vägen på vetenskapens ocean. Erfarenheten har visat, att de endast äro irrbloss, eller så kallade lyktgubbar, som utan någon lag, för ett ögonblick uppflamma än här än der, för att missleda den som vandrar i mörkret. De fysiska lagarne höra icke till denna kategori.

I Finland likasom i Sverige hafva flere landthushållare, med ledning af sin erfarenhet, vitsordat åkerjordens drainering, utan att fästa vigt vid jordens fysiska beskaffenhet.

Klart är, att draineringens betydelse för höjandet af jordens växtdrifvande förmåga, bestämmes af den tillökning i skörden, som deraf framträder såsom en omedelbar följd. Man inser således lätt, då man antager att rören efter omkring 15 år måste förnyas, att den genom den ökade skörden erhållna vinsten minst bör motsvara 6 proc. på det i draineringsarbetet nedlagde kapitalet, och 7 proc. såsom amortering. Hvad som derutöfver erhålles, är jordägarens nettovinst af företaget. Kan samma ändamål vinnas med mindre kostnad, är detta, af lätt insedda skäl, förenligt med jordägarens fördel.

För att för vår undersökning framställa en utgångspunkt, uppställa vi följande fråga: *Hvad åsyftas genom åkerjordens drainering?* Svaret på denna fråga är: *att befria den odlade jorden från vatten, som verkar störande på den kemiska oxiderande process i jorden, som utgör ett nödvändigt vilkor för dess fruktbarhet.*

Här förutsättes således, att den odlade jorden besväras af öfverflödigt, i densamma mer eller mindre stagnerande vatten. Detta bestämmes genom utredning af vattenspegelns höjd i åkerjorden, eller den jord som underkastas drainering. Är denna belägen på sådant djup, att vattnet, i öfverensstämmelse med lagarne för vattnets kapillära rörelse, kan uppstiga till matjordslagret, finner man lätt, att ändamålet med jordens drainering är att sänka denna vattenspegel så lågt, att det undre lagret af matjorden är beläget utom det djupare jordlagrets så kallade kapillära stigningszon *). Då nu draineringsrören nedläggas på ett häremot svarande djup, uppstår en kapillarrörelse i det vatten, som jorden innehåller, till följe hvaraf vattnet från de kapillära och icke-kapillära rummen röres i en riktning mot drainrören, genom hvilka det finner ett konstgjordt aflopp från jorden. Vattnet intränger härvid genom fogningarne, emellan de särskilda rören.

*) Vattnets förmåga att kapillariskt stiga uppåt beror af de kapillära jordrummens olika finhet, så att detsamma stiger högre i sådan händelse, att kapillerrummen äro finare, än i sådan jord der de äro vidare. Storleken af jordens konstituerande partiklar utöfvar ett bestämmande inflytande på kapillarrummens dimensioner.

Att jorden härigenom befrias från det vatten som besvärar densamma, kan det icke falla någon in att betvifla, likasom det är klart, att jordens vattenspegel sänkes till det djup, på hvilket rören blifvit nedlagde i jorden. Häraf följer äfven lika klart, att ju flere de nedlagde rören äro, så mycket flere fogningar förekomma äfven och desto större qvantitet vatten kan äfven på en bestämd tid intränga i rören. De rör som vanligen användas för detta ändamål, torde vara omkring 1 fot långa. För vattnets inträngande i rören, från jorden på sidorna om desamma, är det hydrostatiska trycket ett befordrande moment, så att ju högre detta är, så mycket hastigare flyter äfven vattnet till rören, och genom dessa till utloppet. Är nu den jord, i hvilken drainrören blifvit nedlagda, af sådan beskaffenhet, att den lätt genomsläpper vattnet, befordras äfven detsammas aflopp i samma förhållande, med det resultat, att jorden på kortare tid befrias från det öfvermått af vatten som besvärar densamma.

Är deremot den jord, som draineras, seg lerjord, med mer eller mindre plastisk egenskap, är det hos denna en utmärkande egenskap, att kapillarrummen äro slutne, så att vattnet ganska långsamt eller alldeles icke flyter till drainrören. Den plastiska egenskapen hos sådan jord är orsaken härtill. Genom de nedlagda drainrören har likväl genom konst ett med luft uppfylldt rum tillkommit i jorden, hvaraf följden är, att det kapillariskt bundne vattnet afdunstar i rören. I händelse af temperaturvexling kondenseras denna vattendunst till vatten, som afflyter genom rören. Följden häraf är, att äfven sådan jord torkar, ehuru detta sker långsamt. Då lerjorden torkar intager den en mindre volym, hvaraf följden är, att den spricker så att remnor bilda sig, hvilka tillåta vattnet att lättare och till större qvantitet genomtränga. Men vid stark nederbörd, som fortfar längre tid, såsom förhållandet är i Finland om hösten och vid snöns smältning om våren, försvinna dessa sprickor. Lerjorden blir mättad med vatten, dess plasticitet ökas. Klart är att härigenom åter uppstår ett hinder för vattnets hastigare aflopp. För att nu aflägsna denna olägenhet, har man med draine-

ring förenat så kallade vattenfåror, genom hvilka det vatten som i öfverskott tillföres den odlade jorden genom regn eller snösmältning om våren, erhåller tillfälle att afflyta.

Af positivt inflytande på vinnandet af det ändamål, som afses med drainering, är det djup till hvilket rören nedläggas i jorden. Genom en parlamentsakt (Public Moneys Drainage Act) af år 1846 bestämdes af Engelska parlamentet det djup, på hvilket rören skulle nedläggas, till 4 fot, för dem som för denna jordförbättring kunde påräkna lån af statsmedel, och allmänt anses äfven i England och Tyskland, detta djup vara det förmånligaste. Detta djup har äfven erfarenheten på de flesta ställen visat vara det rätta. Och likväl måste man medgifva, att detta djup är beroende af jordens beskaffenhet, och i Finland af det djup till hvilket frosten i medeltal intränger i jorden. Kälans djup spelar i detta afseende, under de förhållanden som råda i Finland, en afgörande role; ty det är klart, att rören måste nedläggas så djupt att de äro belägne utom gränsen för frostens inträngande i jorden, d. ä. inom den gräns, vid hvilken jordens temperatur blir constant. Nedläggas rören inom området för frostens inträngande i jorden, händer det att vattnet i rören fryser, hvaraf följden kan vara att desamma sönderspräagas, i händelse de voro fyllde med vatten, då detsamma öfvergår i fast form. Är detta icke händelsen, är rörens söndersprängning icke deraf en följd, men isen, som bildas i dessa rör, smälter om våren ganska långsamt, och i sådan händelse har en iskällare blifvit anlagd i den odlade jorden, hvaraf den omedelbara följden är, att jordens temperatur om våren länge, ända till slutet af Juni månad är låg, med sednare inträdande vegetation såsom den naturliga följden af ett sådant förhållande. Då nu kälans djup i Finland ofta är sju qvarter och kanske stundom derutöfver, är det klart, att, med afseende härå, rören böra nedläggas minst 4 fot djupt i jorden. Detta öfverensstämmer således med det djup som genom ofvannämnde parlamentsakt blifvit bestämdt för England.

Men om vi nu abstrahera från frosten, som i ett sydligare klimat än Finland icke tränger så djupt, framträder ett

annat förhållande. Låtom oss antaga att den jord, som skall draineras, är sandjord, i hvilken vattnets kapillära stigningszon är 6—8 tum, och att denna jord hvilar på ett icke genomsläppande lager, som är beläget 2 à 3 fot djupt. I sådan jord erfordras icke mer än 2 à 3 fots djup för de nedlagde rören. Vattenspegeln i jorden sänkes i sådant fall till samma djup, och då vattnet i det ofvanliggande jordlagret icke kapillariskt kan stiga högre än 6 à 8 tum, är det klart att matjordslagret icke kan besväras af vatten, om rören icke nedläggas på större djup, än ofvanföre blifvit antaget.

Antaga vi åter lerjord, gestaltar sig förhållandet annorlunda. Lerjordens kapillära stigningszon är från $1^1/_2$ till 2 fot. Denna lerjordens högre kapillära stigningszon är den fysiska orsaken dertill, att drainrören i sådan jord böra nedläggas i jorden till ett djup af 4 fot, om det ändamål som dermed eftersträfvas, nemligen: *att det undre lagret af matjorden icke skall besväras af, från alfven uppstigande, vatten*, skall uppnås.

Men det djup, på hvilket drainrören nedlägges i jorden, är äfven i ett annat hänseende af vigt. Vi hafva ofvanföre anmärkt, att det hydrostatiska tryck, som verkar på vattnet i jorden, utöfvar ett positivt inflytande på den hastighet med hvilken vattnet flyter till och genom rören. Klart är, att detta tryck tilltager med det djup på hvilket drainrören nedläggas i jorden *). Följden häraf är, såsom man lätt inser, vattnets hastigare aflopp från jorden, och att således, inom en viss tid, en större qvantitet vatten aflägsnas. Detta är af stor vigt, då periodiskt starkare nederbörd inträf-

---

*) Man kan lätt öfvertyga sig om sanningen häraf, genom följande enkla experiment. Om man fyller ett högt cylindriskt kärl, som på olika höjd är försedt med 2 eller flere utloppsrör, hvilka kunna tillslutas med en kran och nu öppnar denna i de olika högt belägna rören, skall man finna, att qvantiteten af det vatten, som, på en bestämd tid t. ex. en sekund, utflyter från rören, tilltager från det öfversta till det lägst anbragta röret. Detta beror deraf, att det hydrostatiska trycket, som verkar på vattnets aflopp, tilltager från ytan till bottnet af cylindern.

far, så att åkerjorden besväras af för vegetation skadlig qvantitet vatten, som således, så hastigt som möjligt, bör aflägsnas. Med det vertikala trycket tilltager sidotrycket, med det tilltagande sidotrycket tilltager vattenströmmens hastighet och det område af jorden, från hvilket vattnet tillföres de nedlagde drainrören. Af dessa fysiska förhållanden kan man således draga det praktiska resultat: *att ju djupare drainrören nedläggas, från så mycket större område af jorden, som omgifver rörsträngarna, tillföres vatten, hvilket flyter med så mycket större hastighet; att således de nedlagde rörens djup utöfvar ett positivt inflytande på det afstånd på hvilket sugrören kunna nedläggas från hvarandra.* En fysisk lag är: *att den hastighet, med hvilken vatten utflyter från olika rör, förhåller sig till hvarandra såsom qvadraterna af tryckhöjden, och att qvantiteten af det vatten som utflyter från rören förhålla sig till hvarandra, såsom utloppshastigheterne.*

I jorden kan denna lag tillämpas endast i det fall, att densamma är fullständigt genomdränkt af vatten. Om nu vattnet i jorden innehålles i afslutna rum, verkar detta en modifikation af ofvan anförde lag, sålunda, att den verkliga effekten, i samma förhållande som vattnet är inneslutet i olika rum, blir lägre än den som blifvit beräknad, hvartill ännu bör tilläggas, att vattnets friktion emot jordens partiklar i detta afseende förorsakar en inskränkning. Detta har äfven blifvit bekräftadt af erfarenheten. En Engelsk landthushållare _Hammond_ omförmäler, att han den 17 Februari 1854 observerade, att från ett fält hvarest drainrören voro nedlagde på 4 fots djup, på en bestämd tid utflöt 4 qvart vatten, men der rören voro nedlagde 3 fot djupt, endast $2^1/_2$ qvart. Rörsträngarne voro i hvardera fallet nedlagde på lika afstånd från hvarandra. Tryckhöjderna voro 3 och 4 fot. Deras qvadrater förhålla sig till hvarandra såsom 9 : 16 d. ä. = 1 : 78. Om man nu utgår från den 3 fot djupa draineringen och här tillämpar ofvan meddelade fysiska lag, skulle från det 4 fot djupt drainerade fältet bordt utflyta $1{,}78 \times 2^1/_2$ qvart, således 4,45 qvart. Efter beräkning skulle

utloppshastigheterna och utloppsmängderna förhålla sig till hvarandra såsom 1 : 78. I verkligheten var förhållandet såsom 1 : 1,6 *). Minskningen af den qvantitet vatten som utflöt, kan förklaras genom de omständigheter, som ofvanföre blifvit anförde såsom inskränkande vattnets hastighet i jorden.

Den händelse kan inträffa, att det vatten som tillföres alfven, härstammar från mer eller mindre långt från åkern belägne lokaler, i hvilket fall alfven har en mer eller mindre källartad beskaffenhet. I denna händelse måste rören nedläggas på sådant djup, att gränsen för vattnets kapillära stigande är belägen så djupt, att vattnet icke kan stiga till det undre lagret af matjorden, om ändamålet med draineringsarbetet skall vinnas. Härvid bör likväl tagas i betraktande, det inflytande som vattnets afdunstning från jordens yta utöfvar på vattenqvantiteten i en åkerjord, och anse vi oss i detta afseende endast böra anmärka, att denna afdunstning sker hastigt i en lätt sandjord, som derföre hastigt torkar efter ymnig nederbörd, då ett motsatt förhållande äger rum med lerjorden. I sådan jord afdunstar vattnet långsamt, hvarjemte lerjorden, till följe af de fina partiklar, hvilka ingå såsom konstituerande beståndsdelar af densamma, från yttre luften upptager större qvantitet vattendunst, som i densamma kondenseras till droppbart flytande. Följden häraf är, att sådan jord, vid längre tid fortfarande uppehållsväder med hög lufttemperatur, om matjordslagret är 12—14 tum djupt, länge bibehåller fuktighet, hvilket icke är förhållandet med lös lätt genomsläppande sandjord, på hvilken vegetation af denna anledning besväras af torka. I sådan jord är det rationelt att icke nedlägga rören djupare än 2 à $2^1/_2$ fot, således inom gränsen för vattnets kapillära stigningszon, i hvilken händelse vattnet, i öfverensstämmelse med kapillaritetslagarna, skulle stiga till det understa lagret af matjorden, och växternes rötter erhålla vatten, utan att häraf skulle kunna uppstå någon farhåga, att jorden skulle besväras af för mycket vatten. Den

*) *Schumacher* zur Physik der Bodens in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Pflanzenphysiologie. Berlin 1864 I pag. 414.

hastiga afdunstningen från jordens yta verkar i detta hänseende modifierande.

Vi hafva ofvanföre anmärkt, att det djup, på hvilket drainrören blifvit nedlagde, utöfvar ett bestämmande inflytande på det afstånd på hvilket sugdrainerne böra läggas från hvarandra. Likaledes har det blifvit anmärkt, att det hydrostatiska trycket i detta afseende utöfvar ett bestämmande inflytande på det afstånd, på hvilket sugdrainerna böra läggas från hvarandra. Likaledes har det blifvit anmärkt, att det hydrostaliska trycket i detta afseende utöfvar ett bestämmande inflytande. Om icke sugrörens afstånd från hvarandra, med afseende å jordens genomsläppande egenskap, afpassas efter rörens djup, skall det inträffa, att, om afståndet mellan rörsträngarne är allt för stort, vattnet endast, från den mer eller mindre nära rören belägna jorden, afflyter till drainrören, och att således en del af den mellan rörssträngarne belägne jorden icke befrias från vatten, som besvärar densamma. Ändamålet med denna operation har i sådan händelse icke blifvit fullständigt vunnet. I detta afseende kan såsom princip uppställas: *att ändamålet med drainering kan fullständigt vinnas äfven om rörsträngarne nedläggas långt aflägsna från hvarandra, om jorden lätt genomsläpper vattnet, emedan, i sådant antaget fall, intet eller ringa hinder för vattnets hydrostatiska rörelse förekommer i så beskaffad jord.* Ja vid en viss lutning af jorden mot horizonten, kan redan en enda tillräckligt vid rörsträng, rätt anlagd, vara tillräcklig för att befria en stor jordyta från besvärande vatten. Att redogöra för de speciela detaljerna härvid, anser jag icke höra hit, då en sådan framställning skulle leda mig för långt från det ämne jag företagit mig att afhandla, och otaliga hithörande variationer kunna förekomma i naturen. Tillämpar man endast de af oss meddelade fysiska lagarne för vattnets lopp, kan det rationela förfarandet i ett konkret fall med lätthet utredas.

I seg och bunden jord utöfvar qvantiteten af det vatten, som skall afföras från åkerjorden, ett bestämmaude inflytande på rörsträngarnes afstånd från hvarandra, och i så-

dan jord är det djup, på hvilket rören nedläggas och afståndet mellan rörsträngarne, af högsta vigt. Att theoretiskt, genom en mathematisk kalkyl, bestämma detta, torde icke kunna genomföras, emedan i sådant fall en vigtig faktor tillkommer, och denna är lerjordens plasticitet, som väsendtligt förminskar den hastighet med hvilken vattnet flyter, till följd af det hydrostatiska trycket. Erfarenheten måste således här gifva utslag. Så uppgifver *Gropp* för olika jordarter följande afstånd mellan drainrören som blifvit nedlagde på olika djup.

Rörens afstånd vid ett djup af

	3 fot.	4 fot.	5 fot.
Lerjord, med 40—50 proc. sand .	24 fot.	28 fot.	32 fot.
Sandjord, med 50 proc. lerjord . .	60 „	60 „	100 „
Torfjord	40 „	50 „	60 „

Belgiska inginiören *Leclerc* uppgifver, enligt den erfarenhet som vunnits i England, följande afstånd mellan rörsträngarne vid ett djup af 4 fot *).

	Minsta afståndet.	Längsta afståndet.
Sandjord	48 fot.	65 fot.
Torfjord	36 „	45 „
Lerjord, blandad med sand .	32 „	48 „
Likartad lerjord	22 „	32 „
Kalk- eller kritjord	18 „	34 „

I Pommern anser man det tillräckligt, om man, vid starkare lerjordshalt i åkerjorden, nedlägger drainrören på ett afstånd af 48 fot, vid svagare mängd af lerjord 60 fot.

I vestra Skottland, hvarest nederbörden är ganska ymnig (den årliga regnhöjden är från 50 till 60 tum) har man i den segaste lerjord kunnat tillräckligt torrlägga jorden sålunda, att drainrören nedläggas på ett afstånd af endast 14 fot från hvarandra. I ett mindre af regn besväradt distrikt har, enligt *Parker's* erfarenhet, det nödiga afståndet mellan rörsträngarne i en ganska styf lerjord varit 30 fot, och endast undantagsvis 24 fot, vid 4 fots djup.

---

*) *Schumacher* a. st. pag. 416.

Vi förbigå här utredning af de nedlagde rörens nödiga dimensioner och anmärka endast, att man i allmänhet antager 1 tums diameter såsom den lämpligaste för sugrören. Beträffande åter samlingsdrain beror den vidd, som för densamma är nödig, af den qvantitet vatten som skall afföras. Uppstiger vattnet från alfven, såsom fallet är i en alf, som besväras af källor, är denna beräkning förenad med stora svårigheter. Lättare är det att beräkna qvantiteten af det vatten, som, tillfördt jorden genom regn, skall afföras från jorden, då man genom fortsatta observationer för bestämda lokaler bestämt regnhöjden för året. Men af det vatten som genom regn tillföres jorden, aflägsnas en del genom afdunstning. Enligt observationer, gjorde i *Hinxworth* i England, tillfördes från Oktober 1860 till Maj 1861 den odlade jorden vatten genom regn, beräknadt till 10 tum. Genom drainrören affördes endast 7 tum, så att sålunda $^{1}/_{3}$ af regnvattnet hade blifvit aflägsnadt från jorden genom afdunstning. Denna observation gjordes vid en lätt genomsläppande jordmån. I lerjord aflägsnades $^{3}/_{4}$ af det genom regn tillförde vattnet, så att endast $^{1}/_{4}$ bortfördes genom drainrören och af 10 tums nederbörd antager man, på lättare jordmån i England, att 6 tum afflyta genom rören. Häraf finner man således, att mindre qvantitet vatten afflyter genom drainrören från mera seg och bunden lerjord än från lättare jordarter, ett förhållande som kan med lätthet förklaras derigenom, att den förra qvarhåller eller binder mera vatten, som sedan småningom afdunstar från jordens yta, än den lättare jordarten, genom hvilken vattnet med större lätthet tränger till djupet, och sålunda till drainrören. Af stor vigt är det, att i detta afseende taga i betraktande den betydliga qvantitet vatten, som på vissa tider tillföres jorden genom nederbörd. I Finland är detta händelsen om hösten och våren, då snön smälter med större eller mindre hastighet, hvilket förhållande jag anser öfverflödigt att här närmare skärskåda. Jag tillägger endast, *att vid snösmältningen om våren jorden är frusen, så att vattnet icke genom den frusna jorden kan intränga till djupet, och sålunda afflyta till de nedlagde drainrören.* Att

detta förhållande måste utöfva inflytande på den nödiga vidden af samlingsdrain och sugrören inser man lätt. För att bestämma den nödiga vidden af hufvuddrain, drager *Parker* qvadratrötterna af antalet Acres, från hvilka vattnet genom densamma skall afledas. Det sålunda erhållna talet skulle då angifva rörets diameter i mynningen af hufvuddrain, uttryckt i tum. Men rören som ingå i samlingsdrain behöfva icke, med anledning häraf, vara af lika stora dimensioner ända till ändan af denna rörsträng. Detta står äfven i nära förhållande till vattnets lokalt förekommande fall, hvilket utöfvar ett positivt inflytande på den hastighet, med hvilken vattnet flyter i rören. I detta afseende anmärker jag endast, att fallet måste vara så afpassadt, att det flyter med en hastighet af åtminstone $^1/_2$ fot i sekunden, emedan, i motsatt fall, jordpartiklar, som genom rörfogningarne intränga i rören, icke drifvas undan, utan qvarstanna i rören, så att desamma dermed kunna fyllas, och härigenom ett hinder för vattnets rörelse uppstå i sjelfva röret.

För öfrigt är det väl bekant, att man vid en drainerad åkerjord fäster det begrepp, att öppna utfalls och lagg eller nackdiken förekomma på lämpliga ställen, och att de förut begagnade så kallade tegdikena igenfyllas, och å det drainerade fältet ersättas genom vattenfåror, på större eller mindre distans från hvarandra, hvilka i detta fall anses göra samma tjenst som tegdiken, i afseende å det så kallade dagvattnets aflägsnande från den drainerade åkerjorden. Anläggandet af täckdiken hvilar på den princip: *att vattnet, som genom nederbörd tillföres den drainerade åkerjorden, till största delen, endast med undantag af en ringa del som aflägsnas genom vattenfårorne, skall tränga genom jorden, för att genom drainrören afflyta från fältet.*

Jemförelse mellan methoden att aflägsna vatten från den odlade jorden, genom öppna och täckta diken.

Låtom oss nu antaga en åkerjord, som består af seg, bunden lerjord, hvars matjords lager, till ett djup af 12—14

tum, hvilar på likartad lerjords alf, utmärkt genom sin plastiska egenskap, hvars fysiska karakter är, att densamma, kapillariskt mättad, icke tillåter vatten att genomtränga. Låtom oss vidare antaga, att i densamma inga källor förekomma, såsom förhållandet i allmänhet är i sådan jord på ett visst afstånd ifrån kusten, der jorden tilltager i höjd öfver hafvet. Såsom en fysikalisk princip, för nedläggandet af drainrör hafva vi uppställt: *att de skola läggas så djupt, att jordens vattenspegel sänkes så lågt att vattnet, i det öfverliggande jordlagret, icke kan kopillariskt stiga till det undre lagret af matjorden, och att rören skola vara nedlagde så djupt, att de äro belägne under gränsen för jordens constanta temperatur.* Lerjordens kapillära stigningszon är $1^1/_2$ fot, någon gång, undantagsvis 2 fot. Vi återhemta vidare, af hvad vi ofvanföre hafva anfört, *att, enligt fysiska grunder, vattnet endast med svårighet och långsamt, stundom alldeles icke, genomtränger en jord af sådan beskaffenhet som vi antagit.* Vid sådant förhållande är det klart, att, då vattnet, vid starkare nederbörd, trängt genom matjordslagret, som genom omsorgsfull kultur blifvit mera genomsläppande än det af jordbruksredskapen icke rörde lagret, detsamma tränger till ytan af alfven, hvarest lerjordens större eller mindre plasticitet ställer ett hinder för dess vidare inträngande, ett hinder som, vid tillbörlig plasticitet icke kan öfvervinnas. I denna händelse bildas här ett vattenlager, och den ofvanom detta lager belägne matjorden *hvilar således på en vidt utsträckt källgrund. Vattnet kan härifrån aflägsnas endast genom afdunstning, hvilken i sådan jord försiggår ganska långsamt, och under denna tid besväras det ofvanliggande matjordslagret motsvarande lång tid af vatten. Den fysiska följden häraf är, att sådan jord äger en lägre temperatur, emedan jorden genom vattnets afdunstning förlorar en del af sin värme, som bindes vid vattnets öfvergång i dunstform.* Då nu de sädesslag, som hos oss odlas, icke trifvas i en jord som är länge kapillariskt mättad med vatten, och ökad temperatur i jorden är ett befordrande moment, för all vegetation, är det klart, *att en åkerjord som*

blifvit under sådana förhållanden drainerad, saknar de fysiska vilkor, som blifvit uppställde för de odlade sädesslagens fullständiga och snabba utveckling. Om alfvens plasticitet är sådan, att den icke utgör ett absolut hinder för vattnets trängande genom densamma, blir förhållandet mera gynnsamt för vegetation, i samma förhållande, som vattnet med mer eller mindre lätthet kan genomtränga.

Låtom oss nu undersöka huru förhållandet med sådan jord gestaltar sig, om jorden torrlägges genom öppna diken, af endast en fots djup*) och på 15 alns distans. Dikets botten är således beläget 1 fot lägre än öfre ytan af den icke genomsläppande alfven, och matjordslagret är beläget 12 à 14 tum högre än dikesren, som utgör den yttersta kanten af alfven å åkertegen, hvilken blifvit plöjd så, att den är svagt kullrig, lindrigt sluttande åt hvardera diket. Klart är, att, då tegen blifvit omsorgsfullt plöjd, öfre ytan af alfven erbjuder en lika beskaffad svagt convex yta. Vid sådant förhållande är det klart, att vid ymnig nederbörd, vattnet, då matjordslagret icke kan kapillariskt qvarhålla mera vatten, hydrostatiskt tränger till ytan af alfven. Till följe af dess convexa yta, som sluttar åt hvardera diket, kan vattnet icke stadna här, utan flyter med större eller mindre hastighet åt hvardera dikesren, och liktidigt uttömmas äfven de i öfvermått fyllde kapillarrummen i matjordslagret i samma riktning. Vid sådan antagen bunden jordmån inser man lätt, att, af det vatten som faller på ytan af åkerjorden och icke intränger i densamma, en betydlig qvantitet genast, enligt de hydrostatiska lagarne flyter i hvartdera diket, derifrån det ledes till utfallsdiket. Vid sålunda utförd dikning, *stadnar således icke vattnet på ytan af alfven, bildar icke ett källartadt lager under matjorden, utan aflägsnas med lätthet, såsom hydrostatiskt vatten, hvarjemte det i öfvermått kapillariskt bundne vattnet, enligt fysiska lagar, flyter ifrån matjorden.* Följden af detta förhållande är, att matjordslagret

*) Vi beräkna detta djup från den omsorgsfullt vårdade från gräs befriade dikesren.

icke längre tid besväras af öfvermått af vatten, och att vattnets afdunstning från jordens yta, nedsättes till ett minimum, hvaraf den naturliga följden är, att jorden icke, genom vattnets öfvergång i dunstform, förlorar så mycket af sin värme, såsom då täckta diken blifvit använde. Den naturliga följden häraf är, att den oxiderande kemiska processen i matjordslagret icke hindras, genom närvaro af vatten. Den fysiska följden häraf är, *att sålunda vårdad jord äger en högre temperatur i följd af vattnets minskade afdunstning från jordens yta, och den kemiska oxiderande verksamhetens oafbrutne fortgång, och att matjorden, efter starkare nederbörd, endast en kort tid är kapillariskt mättad med vatten.* Sådan beskaffenhet af jorden är fullkomligt motsatt den, som vunnits genom i sådan jord nedlagde täckta diken, och uppfyller alla fysiska och kemiska vilkor, som kunna uppställas för de odlade växternes fullständiga och snabba utveckling. Häraf torde man således, enligt hvad jag vågar hoppas, klart inse, att, å sådan plastisk lerjord som vi antagit, öppna diken, på sätt jag meddelat, uppfylla alla de vilkor som rationelt kunna uppställas för vattnets afledande, hvilket icke är fallet med täckdiken, om tegdikena ersättas genom så kallade vattenfåror. Dessa kunna nemligen icke ersätta de af oss rekommenderade tegdikena, af 2 skäl 1:o *emedan de sakna den så kallade dikesren, och icke tränga djupare än till ytan af alfven* och 2:o *emedan bottnet och sidorna af desamma begränsas af lös mulljord, hvilken har en hög kapillarmättnings kapacitet.* Saknad af dikesren och tegens kullrighet är orsak dertill, att vattnet icke kapillariskt eller hydrostatiskt flyter till vattfåran med den hastighet, som äger rum vid närvaro af tegdiken, och, i följd af det i vattenfårorne befintliga lösa mullartade jordlagret, blir detta lager, vid närvaro af vatten i fårorne, kapillariskt mättadt med vatten, som härigenom hindras att afflyta från den odlade jorden. Följden af detta förhållande är, att, vid ymnig nederbörd, jordkammen på ömse sidor om vattenfåran besväras af vatten, hvilket å rågbrodden om hösten gifver sig tillkänna genom dess ljusa eller rödaktiga färg. Detta är äfven förhållandet

med rågbrodden om hösten nära öppna tegdiken, som icke underhållas med den omsorg som vi ofvanföre meddelat, så att dikesrenarne äro befriade från gräs. Orsaken härtill är densamma, nemligen närvaro af besvärande qvantitet vatten vid så beskaffade dikesrenar; ty vattnet bindes vid sådant förhållande kapillariskt m. m. af det här växande gräset.

Om vi nu åter antaga en jordart, motsatt den vi ofvanföre betraktat, neml. en lätt genomsläppande mer eller mindre sandartad jord, som hvilar på en blandad alf, i hvilken på 3 à 4 fots djup finnes ett icke genomsläppande plastiskt lerjordslager, gestaltar sig förhållandet annorlunda. Vi antaga nu öppna tegdiken, underhållne och vårdade på sätt vi ofvanföre meddelat, och af samma djup, d. ä. 1 fot från dikesren. Vid ymnig nederbörd tränger vattnet från ytan af jorden ned mot djupet, och stadnar der ett hinder möter dess vidare framträngande, d. ä. å det lerjordslager, som vi antagit vid 3 à 4 fots djup. Vattnet stagnerar här och blir stillastående. Om nu det ofvanliggande jordlagret är sandblandad lerjord, kunna vi antaga att vattnet kapillariskt stiger omkring 1 fot, återstå 2 till 3 fot till ytan af åkerjorden, hvilken icke genom från djupet uppstigande vatten besväras af vatten. Antaga vi matjordslagret till 1 fot, hvilar detta på ett icke af vatten besväradt jordlager af 1—2 fot. Här kunna 2 olika förhållanden äga rum i afseende å kapillarrummens vidd i detta 1 à 2 fots jordlager, relativt till det underliggande kapillariskt mättade jordlagret, närmast lerjordslagret. Om detta jordlager innehåller sådana partiklar, *att kapillarrummen äro vidare än i det underliggande kapillariskt mättade lagret, stiger vattnet, enligt kapillaritetslagarne, icke högre.* Men äro kapillarrummen här finare, äger ett motsatt förhållande rum, *att vattnet stiger $1^1/_2$ fot, således till matjordslagret, som till följd häraf besväras af vatten till sådan grad, att vegetation i densamma blir lidande.* Vid sådant förhållande, kan detta icke afhjelpas fullständigt genom sådana öppna diken, som vi antagit, d. ä. en fot djupa, helst vattnet här till största delen uppstiger från alfven. Till någon del kan vattnet från ytan afledas till diket, men vid sådan jord, som

vi antagit, flyter, vid starkare nederbörd, största delen af vattnet genom jorden till djupet, der det stadnar *såsom stagnerande vatten.* Härifrån uppstiger detsamma sedermera till matjorden, i öfverensstämmelse med lagarne för kapillariteten. I sådant antaget fall, kunna sådana öppna diken, som vi antagit, icke fullständigt uppfylla de vilkor, som blifvit uppställde för jordens befriande från för vegetation skadligt vatten; ty vattenspegeln i den sålunda dikade jorden kan genom dessa icke sänkas mera än 1 fot, i st. f. att densamma, i sådan jord, som vi antagit, bordt sänkas 3 à 4 fot. Denna olägenhet kan rationelt, i öfverensstämmelse med fysiska lagar, *afhjelpas endast genom ändamålsenligt nedlagde drainrör, till ett djup af 4 fot;* ty genom sådan afdikning sänkes jordens vattenspegel till sådant djup, att vattnet från alfven icke, genom kapillariskt uppstigande, kan besvära matjorden, och i sammanhang dermed, de på denna odlade sädesslagen. Mellan dessa antagne ytterligheter, som i det ena fallet ådagalägga, att det besvärande vattnet i det första fallet icke kan aflägsnas genom ändamålsenligt anlagde täckdiken, men väl genom öppna diken, i det andra fallet, att detta icke fullständigt kan vinnas genom omsorgsfullt vårdade öppna tegdiken, men väl genom täckdiken, kunna i naturen förekomma mångfaldiga gradationer, i hvilka än den ena än den andra dikningsmethoden mer eller mindre fullständigt motsvarar ändamålet.

Häraf föranledes man lätt till den tanken, huruvida icke båda dessa afdikningsmethoder skulle kunna i vissa förekommande fall med hvarandra förenas. För att vinna insigt i detta förhållande, är det af vigt, att göra för sig klart, om de 2 anförde dikningsmethoderna, genom hvilka vattnets afledande från den odlade jorden afses, hafva med hvarandra någonting gemensamt, eller om de från hvarandra i något afseende afvika. Båda methoderna hafva, såsom man lätt inser gemensamt, *att åsyfta åkerjordens fullständiga afdikning, men afvika ifrån hvarandra i det hänseende att, då vattnet genom öppna tegdiken afledes från ytan, d. ä. sådant vatten som genom nederbörd tillföres den odlade jorden,*

täckta diken deremot afse, att afleda vattnet från de djupare lagren af åkerjorden. I hvartdera fallet erfordras närvaro af vatten, som skall upptagas af de afledande dikena och genom desamma afledas från den odlade jorden. Vattnet tillföres ytan af jorden genom regn eller snösmältning, och till de djupare lagren genom regnvattnets inträngande i jorden, eller genom i jorden förekommande källor, hvilka mottaga vattenströmmar, som under jorden taga sitt ursprung från mer eller mindre aflägsna lokaler. Med källor förstå vi här hydrostatiskt vatten, som hvilar på ett icke genomsläppande, mer eller mindre djupt i jorden förekommande, lerjordslager. Häraf följer, att om vatten genom ymnigt och uthållande regn tillföres en åkerjord, som hvilar på en icke genomsläppande lerjords alf med plastisk egenskap, detta, då afledande öppna diken saknas, måste tränga genom matjordslagret till alfven. Afdunstningen af vatten från sådan jord är svag och försiggår långsamt. Vid sådant förhållande, då den qvantitet vatten som tillföres jorden genom regn, är större än den som kan aflägsnas genom afdunstning och som erfordras, för att kapillariskt mätta matjordslagret, måste öfverskottet, i öfverensstämmelse med hydrostatiska lagar, tränga till alfven. Då denna icke låter vattnet genomtränga, stadnar vattnet här och bildar en utbredd källgrund under matjordslagret, såsom vi hafva anmärkt ofvanför pag. 32. Enligt hvad ofvanför blifvit anfördt, kunna vi karakterisera verksamheten i täckta diken sålunda, *att de skola afleda källvattnet i jorden, de öppna dikena deremot det så kallade dagvattnet.* Häraf följer således, *att det är rationelt att afbryta de källor, från hvilka vattnet tränger till alfven, om sådant är möjligt.* I sådant afseende framställa sig 2 utvägar: 1:o *att afskära sådana under jorden förekommande vattenströmmar, som tillföra vatten,* och 2:o *att förekomma regnvattnets inträngande till alfven.* Det förra kan ske genom så kallade nack- eller laggdiken till erforderligt djup, det sednare genom tegdiken vårdade, på sätt vi ofvanföre meddelat. Om nu åkerjorden lätt genomsläpper vattnet, kan icke allt vatten afledas genom öppna diken. Vattnet trän-

ger genom de genomsläppande lagren och, om under dessa befinnas ett icke genomsläppande lager, stadnar vattnet här, det blifver stagnerande, d. ä. hydrostatiskt, och kan nu, om matjordslagret icke befinner sig på andra sidan om gränsen för det ofvanliggande jordlagrets kapillära stigningszon, skada de växter som äro föremål för kultur. Taga vi härvid ännu i betraktande, att, under de klimatiska förhållanden som äga rum i Finland, nederbörd genom regn är ymnig och uthållande om hösten, och att om våren riklig qvantitet vatten tillföres jorden genom de betydliga snömassornas smältning, finner man lätt, att öppna diken dessa årstider äfvensom om sommaren, vid de häftiga åskregn, som icke sällan inträffa, uppfylla ett hufvudsakligt vilkor för vattnets afledande från den odlade jorden. Men att fortsätta dessa axiomatiska betraktelser blir för författaren och läsaren tröttande.

Jag tror mig sålunda hafva ådagalagt nödvändigheten af öppna diken under de klimatiska förhållanden, som råda i vårt fädernesland. Men af hvad jag ofvanför anfört, finner man äfven, att sådana fall kunna förekomma i naturen der, i anseende till vattensjuk alf, hvilken innehåller mer eller mindre utsträckta källor, öppna diken icke så fullständigt, som nödigt vore, kunna afleda vattnet. I sådana fall, *böra täckta diken tillika användas, för att afleda det vatten som finnes i alfven, hvilket icke kan finna aflopp genom sådana tegdiken som vi förordat.* Detta förfarande är rationelt, och kan man sålunda förklara den fördel, som flere landthushållare vid åtskilliga tillfällen, och sednast vid det nyligen afslutade sjette finska landtbruksmötet i Helsingfors, erfarit af hos dem verkställd drainering. Men dessa skulle äfven på sådan jord, enligt min förmodan, hafva skördat ännu större fördel af sitt åkerbruk, om de tillika skulle hafva underhållit tegdiken, på sätt jag ofvanföre meddelat. Några anföra såsom en fördel, att de genom tegdikenas igenläggande inbesparat en betydlig del af sin åkerjord. Vi svara, åkerareal fattas icke i Finland, och kunna med skäl instämma i marskalk *Bugeauds* yttrande till en af Frankrikes största agronomer *M. de Gasparin,* hvilken ville väcka marskalkens

intresse för jordbruksarbeten *"Vårt fäderneslands väl fordrar icke någon förökning af fruktbärande fält, utan en utveckling och förbättring af brukningssättet på redan odlad mark."* *)

Vi hafva ofvanför anmärkt, att den påräknade skördens qvantitet och densammas säkerställande är beroende deraf, att vattnet så fullständigt som möjligt aflägsnas från en åkerjord, som gör anspråk på att anses rationelt vårdad. Användas öppna diken och vårdas dessa på sätt vi ofvanföre anfört, kan ett inträffande fel i ett eller flere af desamma af en uppmärksam jordbrukare observeras och utan dröjsmål rättas, men inträffar af en eller annan anledning ett hinder för vattnets aflopp i ett eller flere rördiken, kan sådant icke observeras och således icke i tid rättas, förr än den misslyckade skörden gifver anledning, att antaga något fel i de nedlagde rören. Hvilken förlust kan icke redan af sådan anledning tillskyndas jordägaren? En förlust, som, genom bibehållandet af öppna diken, kunnat förekommas, om ock villigt måste erkännas, att liktidig drainering af en åkerjord, i hvilken alfven besväras af vatten, *är det enda sättet att, i den ökade skördens intresse, fullständigt befria sådan åkerjord från besvärande vatten.*

Sådan operation utesluter icke behofvet af öppna diken, hvilka väl icke ensamt för sig, men väl i förening med nedlagde drainrör, kunna så fullständigt som möjligt afleda vattnet från sådan åkerjord, som vi antagit. Dessa verka hvardera i olika riktning och komplettera hvarandra sålunda, *att det vatten, som genom den ena dikningsmethoden icke kan afledas, afledes genom den andra.* Naturens lagar kunna icke suspenderas, och sker detta likväl, straffas en sådan öfverträdelse eller ett ringaktande af desamma på ett sätt, som tillskyndar den enskilde jordägaren större eller mindre förlust, genom felslagen skörd, allt efter graden af den öfverträdelse, till hvilken han gjort sig skyldig. Vi anse oss hafva

---

*) L. J. Trochu, Franska arméen år 1867, öfversatt af G. M. Stjernsvärd. Stockholm 1868, pag. 156.

anfört tillräckliga skäl, för att ådagalägga vigten deraf, att, vid tilltänkt drainering af en åkerjord, fästa noggrann uppmärksamhet vid alla de fysiska lagar, som härvid äro verksamma, med fästadt afseende å för handen varande lokala förhållanden. Härvid bör äfven pröfvas, huruvida af den tilltänkte operation kan vinnas den tillökning af skörd, att densamma kan betäcka de kostnader, hvilka härmed äro förenade, och kunna, enligt hvad erfarenheten gifvit vid handen, beräknas i rundt tal till 100 mark för geometriska tunlandet. Vinnes af en väl vårdad åkerjord med öppna diken en skörd af 9—10 tunnor säd från tunlandet, draga vi icke i betänkande, *att anse en så beskaffad jord, icke genom drainering, vinna en sådan förbättring, att draineringskostnaden genom densamma kan betäckas.* Sker detta, och igenläggas tillika de öppna tegdikena, *nedsättes den förut gynnsamma skörden till sådan grad, att jordägarens oekonomiska välstånd kan äfventyras.* Utfaller deremot skörden i en jord, som blifvit omsorgsfullt vårdad med öppna diken, icke högre än 4—6 tunnor säd från tunlandet, är detta ett säkert tecken dertill, att sådana lokala förhållanden förekomma i alfven, att vattnet icke fullständigt kan afledas från jorden medelst öppna diken*). I sådan händelse är det rationelt, *att noga undersöka orsaken till den svaga skörden, och, om orsaken befinnes vara i alfven stagnerande vatten och matjorden befinnes inom det underliggande jordlagrets kapillära stigningszon, med godt mod företaga jordens drainering, i öfverensstämmelse med för denna operation gällande fysikaliska principer.*

Säkert är, att respekterandet af de fysikaliska lagarne vid jordbruks företag, medför en rik skörd såsom ersättning för det nedlagde arbetet. Att förfäkta draineringens absoluta förträfflighet under alla lokala förhållanden, kunna vi, med ledning af hvad vi ofvanför anfört, icke gilla, och

*) Vi anse oss böra fästa vigt dervid, att vi förutsatt *det åkerjorden blifvit med omsorg vårdad;* ty vi hafva oss väl bekant, att åkerjord förekommer som, till följe af icke omsorgsfull vård, icke gifver högre skörd.

återstår för oss, att endast beklaga den jordbrukare, som låter sig dåras af ett sådant råd. *Tempus docebit.* Vi uppställa i detta afseende såsom axiom: *Rationalism i jordbruket leder till välstånd, irrationalism till ekonomiskt obestånd.*

Vi hafva ofvanför meddelat, att den atmosferiska luftens tillträde till den odlade jorden, på densamma utöfvar ett välgörande inflytande, emedan härigenom den kemiska oxidationsprocess, som omsätter de växtnärande ämnen jorden innehåller till sådana föreningar, som äro lösliga i vatten, härigenom blir möjlig. Häraf följer att drainrör, som nedläggas i sådan jord, hvarest de icke kunna afleda öfverflödigt vatten, såsom förhållandet är i en plastisk lerjord, då de icke innehålla vatten, fyllas af luft. Man inser lätt, att denna jord blir åtkomlig för den yttre luften, hvaraf följden är, att en oxidationsprocess genom desamma kan inledas i detta från luftens inflytande uteslängde jordlager. Väl bekant är att här förekommer jernoxidul *), hvilken bildar i

*) Se några betraktelser öfver jernets naturalhistorie, med afseende isynnerhet å sjö- och myrmalmens uppkomst och beskaffenhet af A. E. *Arppe*, offentliggjord i öfversigt af finska Vetenskaps-Societetens förhandlingar 1868—1869 pag. 100. En intresseväckande afhandling, från hvilken vi icke kunna neka oss nöjet, att citera hvad förf. anför i slutet af sin afhandling. "Huru outtömliga de förråder af jern än må anses vara, som bergmassorne sluta i sitt inre, outtömlige i detta ords stränga bemärkelse äro de sannolikt icke. Jernets användning tilltager för hvarje sekel, med hvarje år. Vi bygga nu af jern våra vägar och fartyg, våra efterkommande skola finna sin uträkning vid att hafva sina bostäder af jern och att låta denna metall i otaliga fall inträda i bruk i stället för sten och träd. Det kommer en dag då jerngrufvorna äro uttömde. Men det jern, som blifvit förbrukadt, har dock icke kunnat komma bort från jorden. Det finnes der qvar, ehuru såsom stoft kringströdt i de lösa jordlagren. Der förvandlas det genom upptagande af syre och vatten, till rost och ockra; det råkar ut för förmultnande växtämnen, hvilka omsätta det till jerncarbonat, i hvilken form det föres till sjöar och källor, för att gifva upphof åt sjömalm. Sålunda kan det hända att sjömalmer i en aflägsen framtid komma att hafva för jerntillverkningen en större betydelse än de för närvarande äga. Så se vi äfven på jernets och dess malmers historie, huru det som i naturen förstöres, lefver upp i andra former igen", hvilket skönt kretslopp äfven här!

vatten lösliga salter, som kunna i denna form, till stor skada för vegetation, upptagas af de odlade växterne. Genom den yttre luftens inflytande syrsättes oxidulen till oxid, hvilken bildar i vatten icke lösliga salter, som således icke kunna upptagas af de odlade växterne, och sålunda icke utöfva ett skadligt inflytande på vegetation. Att likväl för detta ändamål drainera, torde icke kunna antagas såsom förenligt med jordbrukarens intresse, då, såsom väl bekant, ingen af de hos oss odlade sädesslagen utsträcker sina rötter till alfven, desamma således icke kunna besväras af den här förekommande jernoxidulen, om den icke kapillariskt kan uppstiga till matjordslagret.

Svaret på den fråga vi uppställt blifver således: *att åkerjordens drainering, i sådan händelse att matjordslagret hvilar på en likartad plastisk leralf, är irrationel, men att denna operation, då alfven innehåller ett icke genomsläppande lager på sådant djup, att det å detta lager stagnerande hydrostatiska vattnet, i öfverensstämmelse med kapillaritetslagarne, kan uppstiga till matjordslagret och icke kan genom öppna diken aflägsnas, är rationel.* I sammanhang härmed upprepa vi, *att rationalism i jordbruket medför ökad, irrationalism deremot minskad skörd från geometriska tunlandet.* Det praktiska resultatet häraf är, *att en jordbrukare vid tilltänkt drainering, förenad med igenfyllandet af förut begagnade tegdiken, förr än han företager denna för hans oekonomiska välstånd vådliga operation, må taga i noggrannt betraktande alla de fysiska egenskaper, som lokalt utmärka den jord, han ernar torrlägga genom drainering; ty vattnet flyter och silas genom jorden, i närmaste öfverensstämmelse med fysiska lagar.*

Ett arbete i det praktiska lifvet, som underskattar gällande naturlagar, är *irrationelt;* att lämpa arbetet i öfverensstämmelse med dessa är *rationelt.*

Mineralogiska bidrag.

Af H. A. Kullhem.

Vid ett besök å Raseborgs ruiner sommaren 1869 observerade jag på murarne derstädes ganska rikligt en oredigt kristalliserad saltmassa, som jag i början tog för Nitrocalcit, men sednare, då mineralet förvittrat till ett mjöllikt pulver och redan derigenom bevisat sin ifrån Nitrocalcit afvikande beskaffenhet, fann jag vid närmare undersökning att det var kolsyradt Natron.

Mig veterligen har *Soda* förut ej blifvit observerad i Finland och torde väl mera sällan förekomma såsom utvittring på murar.

Det för *Sjöskum* ansedda mineralet, som förekommer vid Salmistomäki i Tammela, har af mig blifvit analyseradt med följande resultat:

	I.			
Vatten	12,00	proc.	12,43	proc.
Kiselsyra	42,82	„	42,48	„
Lerjord	5,56	„	0,90	„
Jernoxid			3,92	„
Magnesia	40,48	„	39,62	„

Vid upphettning i slutet rör afger mineralet vatten och mörknar, för blåsrör i tång smälter det i tunn splittra i kanten och vid behandling med utspädd saltsyra sönderdelas det med lätthet.

Kemiska sammansättningen äfvensom öfriga reaktioner ådagalägga således att mineralet är *Serpentin.*

Såsom en ny fundort för det i vårt land mera sällsynta mineralet *Markasit* kan jag anföra Hopiavuori eller Tilasinvuori kopparskärpning i Tammela.

Detta mineral förekommer der insprängdt i qvarz såsom mycket spröda klotformiga eller afrundade aggregater af radierande finstänglig sammansättning. Sp. v. = 4,9. Behandladt med vatten afger mineralet jernvitriol.

Notis, rörande den nyaste kometen (1870 IV).

Den 23 November innevarande år upptäckte doktor A. WINNECKE i Karlsruhe tidigt om morgonen, icke långt ifrån stjernan γ i konstellationen Virgo, en ny liten komet, som, tack vare de snabba telegrafiska förbindelserna, redan dagen derefter kunde observeras på andra observatorier. De beräkningar af kometens bana, som hittills blifvit anställda, gifva vid handen, att densamma uppnår sitt perihelium den 20 Dec. kl. 10 f. m., då afståndet ifrån solen nedgår ända till 0,383, d. v. s. till något mindre än Merkurii medelafstånd ifrån solen. Perihelii longitud utgör 186°, den uppstigande nodens longitud 95°; banans lutning mot ekliptikan är 147°, d. v. s. kometens rörelse är retrograd. Af denna banberäkning framgår att kometen för närvarande (i medlet af December) är synlig vid aftonhimmeln i sydvest, men endast under ganska ogynsamma förhållanden, isynnerhet för vår dimmomhöljda hafshorizont. Den 20 Dec. går den ned kl. $5^t\ 54^m$, vidpass 3 timmar efter solen, den 30 Dec. kl. $4^t\ 33^m$ eller $1^1/_2$ timme efter solen. Ehuruväl dess glans har tilltagit alltsedan tiden för dess upptäckt ända till medlet af December, torde man dock icke kunna se den med obeväpnade ögon. På härvarande observatorium har icke ännu någon observation af densamma kunnat anställas till följe af den ihållande töckniga väderleken.

A. Krueger.

Om finska ordet hama.

Af Aug. Ahlqvist.

Ingen, som gjort någon bekantskap med den finska bibelöfversättningen, har kunnat undgå att fästa sin uppmärksamhet vid detta gåtlika ord. I folkspråket lärer det blott förekomma i någon del af vestra Finland, men är i det öfriga landet fullkomligen okändt, såvida man ej lärt känna det ur bibeln. I denna begagnas det i kasus illativus och elativus till att uttrycka en *förstärkning* af den *terminativa* betydelse, som lokalkasus för betecknande af rörelse till ell. ifrån hafva, när de stå i förening med partikeln *asti*. Då terminationen kan gälla såväl rum som tid, anträffas ordet *hama* följaktligen tillsammans såväl med sådana substantiver, som benämna en *ort*, som med dem, hvilka beteckna en *tid*. Partikeln *asti*, som utgör det egentliga eller närmaste uttrycket af den terminativa betydelsen i detta slags konstruktioner, är stundom utelemnad, men alltid underförstådd. Ordet *hama* förekommer blott i singularis, äfven när det ord, hvarmed det står tillsammans och hvartill det utgör ett slags attribut, står i pluralis. Följande ur den finska bibelöfversättningen hemtade exempel skola närmare belysa det sagda.

I.

Illativus **hamaan** *i förening med lokalkasus för betecknande af rörelse till, utaf ord, som benämna en* **ort**:

hamaan alttarin sarviin asti, Ps. 118: 27;
hamaan Hobaan, 1 Mos. 14: 15;
hamaan siihen paikkaan, 1 Mos. 13: 3;
ja tulit hamaan Eskolin ojan tygö, 4 Mos. 13: 24;
ja katso, templin esivaate repeis kahtia ylhäältä hamaan alas, Matth. 27: 51.

Anm. I de två sednaste exemplen är den lokalkasus för betecknande af rörelse till, hvarmed *hamaan* står före-

nadt, en translativus, ty partiklarna *tygö* och *alas* äro förkortningar af *tygöksi, alaksi* af stammarna *tykö* och *ala.*

II.

Illativus **hamaan** *i förening med lokalkasus för betecknande af rörelse till, utaf ord, som benämna en* **tid:**

joka etsii isäin vääryyden lasten ja lasten-lasten päälle hamaan kolmanteen ja neljänteen polveen, 2 Mos. 34: 7;
hamaan ijankaikkisuuteen vahvistan minä sinun siemenes, Ps. 89: 5;
hamaan siihen päivään asti, Matth. 24: 38;
ja tämä puhe on ääneksi otettu Juutalaisten seassa hamaan tähän päivään asti, Matth. 28: 15.

III.

Elativus **hamasta** *i förening med lokalkasus för betecknande af rörelse från, utaf ord, som benämna en* **ort:**

sinun siemenelles annan minä tämän maan hamasta Egyptin virrasta niin siihen suureen virtaan Phratiin asti, 1 Mos. 15: 18.

IV.

Elativus **hamasta** *i förening med lokalkasus för betecknande af rörelse från, utaf ord, som benämna en* **tid:**

hamasta minun nuoruudestani, Ps. 129: 1;
mutta hamasta Johannes Kastajan päivistä niin tähän asti, Matth. 11: 12;
että teidän päällenne piti tuleman kaikki vanhurskas veri, joka vuodatettu on maan päälle hamasta vanhurskaan Abelin verestä niin Sakarian Barakian pojan vereen asti, Matth. 23: 35.

Anm. 1. I det andra exemplet se vi singularformen *hamasta* stå tillsammans med det plurala *päivistä.*

Anm. 2. Orden *verestä* och *vereen* i det tredje exemplet böra, ehuru icke betydande *tid,* förstås i denna mening, emedan de äro figurligen nyttjade.

Anm. 3. I uttrycket: hamasta nyt ja ijankaikkiseen. Ps. 115: 18, 121: 8 och 125: 2, står adverbiet *nyt* i stället för *tästa hetkestä* l. *päivästä* l. *ajasta*.

Renvall uppgifver (och äfven Lönnrot, troligen efter honom), att äfven en kasus inessivus *hamassa* förekommer af ifrågavarande ord, och att denna form anträffas med de kasus, hvarmed varande ell. hvila betecknas, d. v. s. inessivus och adessivus. Så skall man, enligt dessa författare, säga: *hamassa kirkossa* ell. *kirkolla*. Då äfven partikeln *asti*, hvarmed *hama* följes åt, förekommer med dessa kasus, men detta blott uti sådana uttryckssätt som t. ex. *kävin* eller *ajoin kirkossa* ell. *kirkolla asti*, är det troligt, att det är blott i detta slags uttryck som äfven ett *hamassa* kan förekomma och då i förening med de nämnda kasus för betecknande af hvila, varande. Detta slags konstruktioner äro dock att anse för sammandragna satser, och uttrycka egentligen äfven en rörelse till, hvarför också *asti* kan förekomma i dem, ehuru det med sin terminativa betydelse omöjligen kan stå med andra lokalkasus än dem, hvilka beteckna en rörelse. Och med *asti* i förening kan väl *hama* också förekomma sålunda skenbart i inessivus, ehuru tanken innebär en illativ mening. Jag anser mig böra tillägga, att jag icke lyckats i bibelöfversättningen anträffa något enda exempel på en sådan användning af *hamassa*, som den af Renvall och Lönnrot vitsordade.

Hvad är nu detta gåtlika *hama* för ett ord och hvad betyder det? På dessa frågor gifva våra lexikografer inga eller otillfredsställande svar. För den, som tagit någon notis om de sydjämiska språken, är ett sådant svar dock ganska enkelt. Vårt *hama* kan nemligen ej vara annat än identiskt med liviska adjektivet *ama*, som betyder *all, hel och hållen*, i hvilken betydelse ju äfven det finska ordet förekommer i de anförda exemplen. Ordet synes i denna gestalt och med denna betydelse tillhöra de jämiska språken, ty äfven den sydliga Estniskan har en partikel, som synes

vara en form af detsamma, neml. *ammak,* hvilket ord konstrueras på samma sätt som *hama* med lokalkasus för rörelse och förstärker det terminativa i dessas betydelse, t. ex. *ammak otsani* ända till slutet, *ammak mere randa* ända till hafsstranden, på Finska: hamaan loppuun asti, hamaan meren rantaan.

Medeltemperaturen i Helsingfors under Maj—Augusti 1870

(Celsii skala).

Dat.	Maj.	Juni.	Juli.	Augusti.
1	+ 5,52	+ 8,34	+ 16,16	+ 20,00
2	+ 6,10	+ 9,88	+ 14,12	+ 20,00
3	+ 7,15	+ 8,84	+ 13,12	+ 20,16
4	+ 5,20	+ 10,88	+ 13,94	+ 20,78
5	+ 5,14	+ 12,94	+ 14,94	+ 21,47
6	+ 3,54	+ 13,98	+ 13,84	+ 16,84
7	+ 4,43	+ 12,28	+ 13,91	+ 15,22
8	+ 5,63	+ 12,99	+ 15,66	+ 16,66
9	+ 8,62	+ 12,27	+ 15,66	+ 15,94
10	+ 6,63	+ 10,62	+ 15,56	+ 16,94
11	+ 9,44	+ 11,16	+ 17,25	+ 19,44
12	+ 8,66	+ 9,46	+ 18,28	+ 15,38
13	+ 8,78	+ 9,42	+ 16,47	+ 13,00
14	+ 7,85	+ 10,55	+ 15,56	+ 13,44
15	+ 8,45	+ 13,59	+ 16,72	+ 14,06
16	+ 9,68	+ 12,66	+ 16,22	+ 11,28
17	+ 8,15	+ 15,88	+ 18,41	+ 10,66
18	+ 10,04	+ 17,75	+ 19,12	+ 11,13
19	+ 10,63	+ 18,62	+ 20,34	+ 11,50
20	+ 9,21	+ 20,88	+ 16,94	+ 10,63
21	+ 10,15	+ 18,47	+ 17,37	+ 9,59
22	+ 9,10	+ 17,41	+ 17,81	+ 10,91
23	+ 7,65	+ 15,39	+ 15,62	+ 11,50
24	+ 7,81	+ 15,97	+ 18,56	+ 10,66
25	+ 6,31	+ 18,53	+ 20,66	+ 12,34
26	+ 6,69	+ 16,17	+ 21,34	+ 13,50
27	+ 3,45	+ 17,72	+ 21,16	+ 12,59
28	+ 4,82	+ 15,03	+ 21,52	+ 13,53
29	+ 3,94	+ 14,91	+ 21,37	+ 13,41
30	+ 8,10	+ 15,38	+ 20,00	+ 12,50
31	+ 8,69		+ 20,00	+ 8,47
Medium	+ 7,28	+ 13,94	+ 17,34	+ 14,31

Medeltemperaturen i Helsingfors under September—December 1870
(Celsii skala).

Dat.	September.	Oktober.	November.	December.
1	+ 10,74	+ 10,77	+ 1,36	— 12,95
2	+ 11,37	+ 12,42	+ 0,34	— 5,38
3	+ 13,69	+ 3,76	+ 1,10	+ 0,35
4	+ 13,26	+ 2,75	+ 1,07	— 5,07
5	+ 12,43	+ 5,03	— 0,26	— 4,28
6	+ 12,97	+ 4,54	— 0,20	— 0,83
7	+ 13,65	+ 3,11	+ 1,29	— 8,43
8	+ 13,51	+ 1,93	+ 0,48	— 14,44
9	+ 12,21	+ 1,34	+ 1,06	— 15,69
10	+ 11,49	+ 2,40	+ 2,04	— 7,58
11	+ 11,07	+ 0,54	+ 1,28	— 7,29
12	+ 8,61	+ 1,50	+ 3,07	— 9,37
13	+ 8,29	+ 2,31	+ 3,02	— 6,94
14	+ 8,23	— 0,58	+ 3,33	— 3,47
15	+ 5,18	+ 1,39	+ 3,19	— 4,10
16	+ 4,54	+ 1,89	+ 2,30	— 5,09
17	+ 5,96	+ 2,20	+ 2,48	— 9,64
18	+ 6,86	+ 3,26	+ 2,69	— 20,25
19	+ 9,60	+ 1,96	+ 2,98	— 26,10
20	+ 7,24	+ 3,14	+ 0,67	— 23,16
21	+ 4,93	+ 4,83	+ 0,76	— 23,52
22	+ 6,66	+ 2,89	+ 2,40	— 11,81
23	+ 10,92	+ 2,63	+ 5,40	— 13,65
24	+ 11,03	+ 3,04	+ 2,99	— 16,59
25	+ 11,44	+ 4,37	+ 4,24	— 24,62
26	+ 11,35	+ 5,68	+ 4,92	— 15,09
27	+ 10,43	+ 5,44	+ 2,98	— 6,60
28	+ 10,98	+ 4,84	— 1,61	— 13,05
29	+ 9,46	+ 5,47	— 7,81	— 18,22
30	+ 10,33	+ 4,51	— 11,20	— 9,38
31		+ 3,49		— 5,57
Medium	+ 9,95	+ 3,64	+ 1,22	— 11,21

Medeltemperaturen i Helsingfors för året 1870.

Januari	—	4,04.
Februari	—	10,07.
Mars.	—	4,27.
April	+	3,10.
Maj	+	7,28.
Juni	+	13,94.
Juli	+	17,34.
Augusti	+	14,31.
September	+	9,95.
Oktober	+	3,64.
November	+	1,22.
December.	—	11,21.
Medium för året	+	3,43.

H. G. Borenius.

Öfversigt af förhandlingarne

1871, Januari—Maj.

Sammanträdet den 23 Januari.

Föräringar till Societetens bibliotek hade anländt från följande lärda samfund: Vetenskaps-Akademierna i S:t Petersburg och Berlin, Naturforskare-Sällskapet i Moskwa, Sachsiska Vetenskaps-Societeten och Astronomiska Sällskapet i Leipzig, Geologiska Riksanstalten och Antropologiska Sällskapet i Wien, Naturhistoriska Museum i Klagenfurt, Naturvetenskapliga Föreningen i Greifswald, Finska Läkare-Sällskapet och Finska Litteratur-Sällskapet; hvarjemte hr Hjelt öfverlemnade en af honom i Nordiskt Medicinskt Arkiv publicerad afhandling med titel: *Om de sednaste tyfus-epidemierna i Finland och de dervid vunna patologiskt-anatomiska resultaten.*

Societeten hade vidare fått emottaga termometer- och barometer-observationer anställda under förlidet år i Sodankylä, Kajana, Mariehamn, Lampis och Uleåborg samt klimatologiska anteckningar från Kyrkslätt, Lampis, Rovaniemi, Öfvertorneå, Uleåborg, Janakkala, Nådendal och Kemi, äfvensom vattenhöjdsobservationer anställda vid Porkala, Lypörtö, Lökö, Hangöudds inre, Jungfrusunds och Utö lotsplatser samt skeppsdockan vid Helsingfors.

En af docenten d:r Donner författad och å hans vägnar inlemnad afhandling med titel: *Der Mythus vom Sampo* godkändes till införande i Akterna.

Hr Mäklin framhöll såsom en anmärkningsvärd företeelse, att *råkan* (Corvus frugilegus L.), som är en flyttfogel

och under vanliga förhållanden vid den kallare årstiden drager sig till de sydligare delarne af Europa och norra Afrika, under denna hos oss särdeles stränga vinter i större eller mindre skaror nästan samtidigt visat sig på flere skilda ställen inom landet. Talaren omnämnde, att dylika afvikelser beträffande denna fogels vistelse under den kalla årstiden redan förut blifvit antecknade, samt att prof. Sundevall till förklarande häraf uttalat den förmodan, att råkor, hvilkas bon om våren blifvit förstörda i någon sydligare trakt, under sökandet efter ny bostad råka vilse och sålunda förirra sig till långt nordligare trakter, der de äfven stundom öfvervintra.

Hr Mäklin omnämnde tillika, att han såsom föräring till Universitetets samlingar af inhemska naturföremål genom lektor Arrhenius i Åbo fått emottaga en af baron S. W. von Troil i Nousis socken den 29 sistlidne Oktober skjuten hvit varietet af *Garrulus glandarius* L., hvilken i afseende å färgteckningen företer en viss motsatts till en af hr Mäklin i Societetens Öfversigt förut omnämnd och i korthet beskrifven albino-varietet af samma art.

Hr Kruegeb meddelade ur ett enskildt bref från den amerikanske astronomen d:r Gould några notiser angående ett tillämnadt astronomiskt observatorium i Cordoba, hufvudstad för den Argentinska republiken i Syd-Amerika. Initiativet till detta företag har utgått från republikens nuvarande president d:r Sarmiento, hvilken förut såsom sändebud vistats i Washington och derstädes lärt känna d:r Gould, hvars vetenskapliga sträfvanden lifligt intresserat honom. Sedan nödigt anslag blifvit utverkadt, inbjöds Gould att organisera det nya observatorium. För sådant ändamål reqvirerades bland annat en meridiancirkel från Hamburg; andra instrumenter anskaffades i Amerika. Efter en resa företagen i sistl. Juli månad till England och Tyskland begaf sig Gould öfver Liverpool till Buenos Ayres och anlände lyckligen till Cordoba, der han i December var sysselsatt med uppförandet af observatoriibyggnaden. Närmaste ändamålet med denna hans expedition är att fortsätta Argelanders zonobservatio-

ner samt att tillika genomföra en klassifikation af södra himmelns stjernor efter storlek och konstellationer, göra observationer beträffande solens fysiska beskaffenhet m. m. Men derjemte kan man hoppas, att södra hemisferen i följd häraf skall riktas med ett nytt *stående* observatorium, på samma sätt som den amerikanska expeditionen till Chili i början af 1850-talet gaf anledning till grundläggandet af observatorium i Santiago.

Hr Hjelt gjorde ett meddelande om lunginflammationers förekommande i Helsingfors, bedömda efter liköppningar verkställda under 10 år. Bland 1000 obduktioner förekommo inalles 72 fall af primär krupös pneumoni, eller inalles 7,2 %. Af primär bronchopneumoni voro 12 fall antecknade. Den kroniska pneumonin förekom öfverhufvud i 75 fall, medan den kan antagas hafva utgjort dödsorsak endast i 59 fall. Öfverhufvud befanns alltså lunginflammation hafva utgjort dödsorsaken i ett annat fall, motsvarande 14,3 %.

Sammanträdet den 20 Februari.

Föräringar till biblioteket anmäldes från Vetenskaps-Akademien i S:t Petersburg, Matematiska Sällskapet i Moskwa, Vetenskaps-Societeten i Upsala, Universitetet i Lund, Geologiska Riksanstalten i Wien, Sällskapet pro fauna et flora fennica samt Finska Läkare-Sällskapet.

Jemte skrifvelse af den 17 i denna månad hade Direktören för lots- och båkinrättningen meddelat Societeten anteckningar öfver de vid Söderskärs, Hangö och Skälskärs fyrbåkar under loppet af sistlidne år anställda meteorologiska observationer.

Derjemte hade Societeten fått emottaga termometer- och barometer-observationer från Torneå, Seinäjoki, Sordavala, Mustiala, Kuopio, Salo och Karstula, termometer-observationer från Piippola och Kides, klimatologiska anteckningar från Karstula, Orimattila, Seinäjoki, Kides, Eura, Utsjoki,

Salo köping och Asikkala samt vattenhöjdsobservationer från Rönnskärs lotsplats.

Hr AHLQVIST inlemnade följande tvenne uppsatser till införande i Öfversigten: 1) *Vestfinska ordet "syltä"* och 2) *Några Östersjö-öars finska namn.*

Hr LAGUS omnämnde, såsom tillägg till ett förut gjordt meddelande om kilskriftforskningen, några nyare undersökningar företrädesvis af Lepsius, hvilka dels bekräfta, dels berigtiga de genom sagde forskning vunna upplysningarne beträffande den bibliska kronologin.

Hr HJELT refererade d:r Toldt's nyligen offentliggjorda undersökningar rörande fettväfnadens utveckling och betydelse för djurorganismen. I motsats till den hittills rådande åsigten, enligt hvilken fettväfnaden vore blott en utveckling af bindväfnaden, som skulle fylla sig med fett, framgår af dessa undersökningar, att fettväfnaden utgör ett sjelfständigt organ med egna blodkärl och ett i sig afslutet kapillarkärlsystem. Detta visar sig isynnerhet vid den första utvecklingen, men mindre tydligt i ett sednare stadium. Vid afmagring resorberas innehållet af fettcellerna, men desamma persistera i sin egendomlighet. Fettcellernas protoplasma synes ega förmåga att vid tillgång på riklig näring frambringa fett, liksom en körtelcell sitt sekret, men när behofvet af oxiderbara ämnen i organismen blir större än tillförseln, afgifva detsamma i ämnevexlingens tjenst.

Ordföranden hr SNELLMAN meddelade, såsom bidrag till belysande af finska förhållanden i medlet af förra seklet, en notis rörande Carl Krook.

Sammanträdet den 20 Mars.

Såsom gåfvor till Societetens bibliotek anmäldes särskilda publikationer af Vetenskaps-Akademierna i Berlin och München, Antropologiska Sällskapet i Wien, Vetenskaps-Societeten i Görlitz, Läkare-Sällskapet i Grätz, Die gelehrte

Estnische Gesellschaft i Dorpat samt Finska Litteratur-Sällskapet.

Meteorologiska observationer hade blifvit insända af professoren Elfving i Åbo samt från Runsala af Kejs. Finska Hushållningssällskapet.

I skrifvelse af den 3 i denna månad anhöll *Société entomologique de Belgique* i Brüssel om utbyte af skrifter med Societeten, hvartill biföll̀s.

En af lektorn vid landtbruksinstitutet i Mustiala mag. H. A. Kullhem insänd afhandling *über eine neue Nitrosäure* godkändes till införande i Akterna.

Aflidne ingeniören M. v. Wrights arfvingar hade till Societeten öfverlemnat dennes efterlemnade naturhistoriska anteckningar, ämnade att utgöra en fortsättning till hans utgifna arbete om Finlands foglar, med förfrågan huruvida dessa anteckningar kunde i Societetens Bidrag offentliggöras. Sedan Naturalhistoriska Sektionen, till hvars granskning nämnde anteckningar varit remitterade, lemnat det utlåtande, att desamma väl innehölle noggranna iakttagelser och värdefulla upplysningar beträffande foglarnes drägter och lefnadsvanor m. m., men icke vore affattade i den form, att de omedelbart egnade sig för offentliggörande genom tryck, beslöt Societeten, att merberörde anteckningar skulle öfverlemnas till amanuensen mag. Palmén i afseende å nödig omarbetning och komplettering, hvarefter desamma kunde införas i Bidragen.

I anledning af den värdefulla gåfva, hvarmed H. M. Kejsaren nyligen täckts hugna härvarande zoologiska museum, bestående i ett vackert exemplar af *Bison europæus* Ow., meddelade hr Mäklin några upplysningar rörande denna djurart, som på tyska är känd under benämningen *Wisent* och på svenska kallas *bisonoxe*. I Nilssons bekanta arbete "Skandinavisk Fauna" är densamma beskrifven under namn af *Bos bison* L., hvarvid dock måste anmärkas, att Linné i tionde upplagan af "Systema Naturae" under detta namn beskrifvit ett annat närbeslägtadt, endast i Amerika förekommande species, vanligen benämndt *Bison americanus* Gm.

Hr von Becker redogjorde för några af d:r Bernstein i Leipzig nyligen utförda undersökningar rörande pankreas-körtelns fysiologiska betydelse.

Sammanträdet den 17 April.

Föräringar till biblioteket anmäldes från Vetenskaps-Akademierna i S:t Petersburg och Berlin, Fysiska Central-Observatorium i S:t Petersburg, Medicinskt-Naturvetenskapliga Sällskapet i Jena samt Finska Läkare-Sällskapet.

Meteorologiska observationer äfvensom klimatologiska anteckningar för sistlidet år hade ytterligare kommit Societeten tillhanda från apotekaren Enckell i Jyväskylä.

Hr Mäklin meddelade en notis om *Chlamydotis Macqueeni*, hvarom närmare redogörelse utlofvades i en skild uppsats.

Hr Lindberg förevisade en blommande qvist af *Ilex Paraguayensis* från botaniska trädgården, samt höll i sammanhang dermed ett föredrag öfver de thein- och theobrominhaltiga vexterna.

Hr Moberg anmälde, att han enligt Societetens uppdrag granskat vattenhöjdsobservationerna för sistlidet år och ej funnit skäl till någon anmärkning om det sätt, hvarpå de blifvit verkställda, samt meddelade derjemte en sammanställning af månadtliga medeltal af de observerade vattenhöjderna.

Hr Kruegër redogjorde för de åtgärder, som hittills blifvit vidtagne för observerande af Venus' passage öfver solskifvan, som kommer att ega rum den 8 December 1874. Med afseende på den vigt observationer af detta fenomen inom Ryssland och särdeles i östra Sibirien kunna ega, har Vetenskaps-Akademien i S:t Petersburg för ändamålet nedsatt en komité, hvars sammanträden under sistlidne Februari månad talaren var i tillfälle att bivista. Dervid utsågos vissa hufvudstationer för de tillämnade observationerna, sålunda att Uni-

versitetet i Dorpat skulle sända en expedition till Nertschinsk, Observatorium i Pulkowa en annan till Maimatschin eller Urga; en tredje expedition till Tschitah skulle enligt talarens förslag utrustas af det finska Universitetet. — Äfven i Tyskland hade likartade förberedelser vidtagits af den derstädes bildade Venus-komitén. Enligt ett af densamma utarbetadt förslag, hvars antagande ännu beror på riksdagens pröfning, skulle fyra stora expeditioner utsändas från Tyskland, nemligen till Japan eller China, till ön Mauritius, till Kerguelens land eller Macdonald-öarne samt till ön Auckland eller Nya Seeland.

Följande tvenne uppsatser anmäldes och komma med Societetens begifvande att ingå i denna Öfversigt: *Undersökningar öfver finska mineralier*, II, af F. J. Wiik, samt *Meddelanden från Universitetets kemiska laboratorium* af J. J. Chydenius.

Likaledes biföll Societeten en af lektorn vid landtbruksinstitutet i Mustiala d:r Karsten gjord anhållan att i dess Bidrag få offentliggöra ett af honom författadt större arbete med titel *Mycologia Fennica.*

Till ledamot af Vetenskaps-Societeten i dess Fysisk-Matematiska sektion invaldes enhälligt Astronomen vid Centralobservatorium i Pulkowa, hofrådet d:r Hugo Gyldén, och skulle kallelsebref för d:r Gyldén i vanlig ordning utfärdas.

Sammanträdet den 29 April.

Sedan Societeten på öfligt sätt begått sin årshögtid i universitetets solennitetssal, sammanträdde dess ledamöter till sluten session i fakultetsrummet. Efter det hr Moberg nu tillträdt ordförandeskapet, företogs val af viceordförande, hvilket utföll sålunda, att hr Lindberg enhälligt utsågs till denna befattning.

Sammanträdet den 15 Maj.

Ingångna boksändningar anmäldes från Vetenskaps-Akademierna i S:t Petersburg och Berlin, Central-Observatorium i Pulkowa, Astronomiska Sällskapet i Leipzig och Antropologiska Sällskapet i Wien.

En af lektor Nordenskiöld inlemnad afhandling *om dygnets värmevariation i Hammarland på Åland* föredrogs af ordföranden och godkändes till införande i Akterna.

Ordföranden hr Moberg meddelade derjemte ett sammandrag af de under förlidet år anställda klimatologiska observationerna.



Vetenskapliga meddelanden.

Om vestfinska ordet syltä.

Af Aug. Ahlqvist.

I Vestfinskan eller Tavastlänskan eller rättare Finskans jämiska dialekt förekommer ordet *syli* gen. *sylen* famn, famnsmått i formen *syltä* gen. *syllän*, hvilken gestalt återfinnes i det estniska *süld* gen. *sülla* famnsmått, som förekommer jemte *süli*, *süle* famn, sköte. Att detta *syltä (süld)* står i nära förvandtskap med *syli (süli)*, är påtagligt, men af hvilket slag är denna förvandtskap? Det naturligaste vore, att *syltä (süld)* skulle utgöra ett derivat från *syli (süli)*; men en sådan derivationsform, som vi här skulle anträffa, förefinnes ej i språket. Min mening är, att *syltä (süld)* är ingenting annat än kasus infinitivus sing. af det ursprungligare *syli*, och att språket för den speciela betydelsen famns*mått* substituerat denna form, som vid angifvandet af längdqvantiteter mest begagnas, såsom en fullkomligen ny ordstam.

Till detta antagande ledes jag af följande omständigheter. Uti Estniskan förekomma äfven några andra fall deraf, att kasus infinitivus af ett ord upptages i språket såsom en ny ordstam, hvilken då bildar en annan gestalt eller en afart af det förra. Detta är fallet med orden *roht*, *toht*, hvilka, ehuru rätteligen infinitiv-kasus af orden *rohi*, *tohi* = f. *ruoho*, *tuohi*, äro sjelfständiga stammar och böra betraktas såsom afarter af dessa; i betydelsen är ingen skilnad. I Finskan är denna företeelse, utom i förevarande fall, sällsynt. Dock har jag hört i en trakt, hvarest ordet *ruuhi* är okändt, i den bekanta visan sjungas: "ei ole *ruuhtaa* rannalla", så-

som om infinitiven *ruuhta* skulle vara en nominativ eller en ordstam, hvaraf *ruuhtaa* är en ny infinitiv. — En med ifrågavarande fall beslägtad företeelse är, att kasus adessivus tjenar till utgångspunkt för derivater d. v. s. af språket betraktas såsom en sjelfständig ordstam; sådana derivater äro t. ex. *päällikkö* och *päällimmäinen* från adess. *päällä* af *pää*, *jumalallinen* och *ihmisellinen* af adess. *jumalalla*, *ihmisellä*.

Några Östersjö-öars finska namn.

Af Aug. Ahlqvist.

I de finska läroböckerna uti geografi ser man allt ännu åtskilliga floder, sjöar, öar och andra geografiska föremål i grannländerna benämnas med slaviska eller germaniska namn, oaktadt de hafva genuint finska sådana, af hvilka de förra vanligen äro förvridningar. Så skrifver man Onega, Svirr, Wadsö i stället för de genuina Ääninen, Syväri, Wesisaari. Detta är fallet äfven med namnen för öarne kring den estländsk-lifländska kusten. Här har man dock, hvad de stora öarne Dagö och Ösel beträffar, gått till en motsatt ytterlighet; man har nemligen fingerat för dem alldeles nya namn och helt poetiskt omdöpt dem till Päiväsalo och Yösalo, en fiction, som har sitt ursprung från ett skämt af en finsk författare, men i verkligheten saknar all grund.

För att i min mån bidraga till kännedomen af dessa öars genuint finska och verkliga namn och sätta de finska geograferna i tillfälle att undvika sådana af främmande ursprung, vill jag här ur estniska källor meddela de estnisk-finska namnen och uppräknar dem i den ordning, hvari ifrågavarande öar ligga från öster åt vester och söder. De äro och heta:

Ekholm e. Mohnisaaŕ, f. Mohninsaari;
Wrangelsholm e. Prańglisaaŕ, Rańńilaad;
Wulffs Insel e. Aegne- l. Aegnasaaŕ, Salmesaaŕ, f. Salmisaari;
Nargö, t. Nargen e. Naisaaŕ, f. Naissaari;
Odinsholm e. Osmussaaŕ, f. Osmus- l. Osmonsaari;
Nuckö e. Noa-Roots, f. Nuka-Ruotsi, l. Nukasaari;
Wormsö e. Woŕmsisaaŕ, e. Hiju- l. Hijo-Roots, f. Wormsinsaari, Hiiden-Ruotsi;
Dagö, t. Dagen l. Dagden e. Hiju- l. Hijomaa, f. Hiidenmaa;

Ösel e. Kuresaaŕ, Saaremaa, f. Kuren- l. Kurjensaari, Saarenmaa;

Mohn e. Muhu- l. Muhomaa, f. Muhonmaa l. Muhonsaari;

Runö e. Ruhnusaaŕ, f. Ruhnunsaari.

Äfven de svenska öarne Gotland och Öland hafva ett gemensamt estniskt-finskt namn. Detta namn är i Estniskan Ojamaa, som enligt Wiedemann nyttjas om den förra af dessa öar. Det motsvaras i Finskan af Woionmaa, hvilket anträffas såsom namn på Öland i Ljungo Thomassons finska öfversättning af Landslagen, Konunga-Balken, kapp. 1 och 12. Utan tvifvel äro dessa namn identiska, och Woionmaa uppkommet af Ojamaa (hvilket kanske egentligen lyder Oija- l. Oijomaa), genom samma slags spiration med v, som anträffas t. ex. i vuotan, vuohi, jemförda med odotan, uuhi och som är ganska vanlig i våra språk. Och för lika obetvifleligt torde det kunna anses, att den estniska, ursprungligare gestalten af ordet har till original Ölands fornsvenska namn Eyland. Det finskt-estniska namnet synes således hafva uppkommit redan på den tid, när ordet *ö* i Svenskan ännu lydde *ey*.

Bidrag till belysning af finska förhållanden i medlet af förra seklet.

Bland de handskrifter, rörande den politiska sinnesstämningen i Finland åren 1748—50, som blifvit anmälda till införande i Bidragen, finnas äfven meddelanden af en Carl Krook, sekreterare vid Generalguvernörs-embetet.

I 3:dje delen af "Sveriges politiska historia från Carl XII:s död till statshvälfningen 1772", tryckt senaste år 1870, meddelar författaren (Carl Gustaf Malmström) följande upplysning om denne Krook och hans förehafvanden.

Efter att hafva omtalat, huru Majoren H. H. Boije af Svenska styrelsen användes att efterspana Ryska förbindelser i Finland, tillägger författaren:

"Han var för öfrigt icke den ende kunskapare, som tjenade regeringen mot Ryssarne. Simolin*) trodde sig hafva gjort ett godt fynd, när han förmådde sekreteraren vid Generalguvernörs-embetet i Finland, Carl Krook, att emottaga penningar och blifva hans korrespondent. Krooks syssla gjorde honom nästan till en medelpunkt för de Ryska stämplingarne i Finland. Många bref gingo genom hans händer; han försågs med en chiffer, som också begagnades af några andra; han skulle skaffa underrättelser om Rosens**) försvarsanstalter, om fästningsarbetena vid Helsingfors m. m. och fråga var t. o. m. att bortstjäla alla Rosens papper och sända dem till Ryssland. Men Krook handlade i samråd med Rosen och Tessin, hvilka sålunda genom honom hade ett godt tillfälle att få kännedom om Ryssarnes förehafvanden" o. s. v.

---

*) Ryska legationssekreteraren.

**) Riksråd, generalguvernör i Finland, Carl XII:s bekanta följeslagare vid ridten från Turkiet.

Bland handskrifterna förekommer nu af samma Krook en "tillförlitlig berättelse" om tillståndet i Finland — dock i Tysk öfversättning. Den är förmedlad genom Ryska ministern i Stockholm, Panin, som der haft besök af Krook. I hans skrifvelse i ämnet omtalas såväl chiffern som planen att låta bortstjäla Rosen's hemliga korrespondens genom en hans betjent eller kammartjenare. Affären hade redan kostat 400 dukater och Krook hade fått löfte om 500 dukater utom förmonlig anställning — i Rysk tjenst förstås.

Men en kuriös omständighet är, att bland handskrifterna finnes äfven en rysk öfversättning af "Instruktion för Generalguvernören i Finland." Instruktionen saknar datum. Men den är försedd med följande anteckning: "Bilaga till relation N:o 20 af d. 28 April 1749." Om hvilken "relation" här är fråga, kan ur de föreliggande handlingarne icke afgöras. Bland dem förekommer väl i utdrag en skrifvelse från Panin af anfördt datum. Men såvidt utdraget sträcker sig, innehåller det intet om instruktionen. Att denna skulle blifvit meddelad af Krook, kan väl icke påstås. Men alldeles otroligt förefaller det icke — ehuruväl tiderna i Sverige voro sådane, att Panin kunnat få del af instruktionen tidigare, än generalguvernören sjelf. Anmärkas kan också, att i Krook's "tillförlitliga berättelse" tillståndet i Finland beskrifves sådant, att det borde mana Ryska regeringen att fortsätta med sina planer till landets skiljande från Sverige; och man har svårt att förstå, hvilken fördel den Svenska styrelsen skulle haft af en såbeskaffad rapport — om denna verkligen är af densamma inspirerad.

Önskligt vore, att någon med den historiska urkundslitteraturen mera förtrogen kunde upplysa, huruvida någon Instruktion för generalguvernör Rosen finnes i tryck offentliggjord.

J. V. Snellman.

Bidrag till pankreas-körtelns fysiologi.

Uti sednaste redogörelse öfver arbeten utförda på fysiologiska laboratorium i Leipzig förekomma följande intressanta meddelanden af d:r Bernstein.

För bestämmandet af sekretionshastigheten hos pankreas-körteln finnes blott ett medel, nemligen anläggande af fistlar. Såsom bekant har man begagnat sig af två slag af dylika: temporära och permanenta. De förstnämnda egna sig ej till nu ifrågavarande ändamål, både emedan de ej medgifva en tillräckligt länge fortsatt iakttagelse, som ock emedan djuren under observationstiden ännu ej hemtat sig från operationsföljderne. Emot bruket af permanenta fistlar hade åter Cl. Bernard gjort särskilda invändningar; så skulle dessa, till följd af genom operationen framkallade sjukliga störingar i körteln, lemna ett tunnt pathologiskt sekret, saknande en del af de egenskaper, som tillkomma det normala pankreassekretet. Bernstein har numera visat att detta är ett misstag, samt att sekretet från de permanenta fistlarne icke allenast emulgerar fett och hastigt förvandlar stärkelse till socker, utan äfven smälter ägghviteartade ämnen.

Anläggningen af de permanenta fistlarne skedde sålunda, att bukhålan öppnades genom en två centimeter lång snitt i linea alba i midten mellan proc. xiphoideus och nafveln. Genom denna öppning uppsöktes duodenum och framdrogs jemte den vid densamma fästade pankreasloben. Utförsgången uppsöktes derpå under de densamma betäckande blodkärlen och uppklipptes med sax. Uti det sålunda bildade hålet infördes en blytråd, så att dess ena ända räckte in i tarmen och dess andra insköts ett godt stycke in i körteln, under det att midtersta delen sammanvreds och fick hänga ut genom öppningen i gången. Den sålunda inlagda tråden kunde till följd af sin T-form hvarken falla ut eller rubba sitt läge, ehuru den icke fyllde hela gången och tillät

sekretet att obehindradt rinna ut. Efter det de utdragna partierne åter blifvit införda i bukhålan fästades tarmen i granskapet af pankreas utförsgången medelst några suturer vid bukväggen, så att den hopvirade midten af blytråden fritt hängde ut genom såret, hvarpå det sistnämnde ytterligare slöts med några suturer.

Förf. begagnade mest små hundar, emedan duodenum lättare hos dem kan nås genom såret. Operationsdagen bör hunden ej fått något att äta, på det tarmen och pankreas måtte vara mindre blodfyllda.

Tjugufyra timmar efter operationen aflägsnades suturerna, hvaremot blytråden qvarlemnas, och en à två dagar sednare kunde redan den från fisteln utflytande saften samlas. För detta ändamål upphängdes djuret medelst remmar horizontalt, så att dess fötter just jemnt nådde det under detsamma stående bordet. Det befann sig sålunda i en half sväfvande, half stående ställning. En fisteln omfattande tratt, som mynnade i ett graderadt glasrör, tjenade till att uppsamla den utflytande saften, hvars höjd i röret aflästes hvar 5:te eller 10:de minut. Den uppfångade saften pröfvades hvarje gång på dess digererande egenskaper. Den visade alltid en hastigt saccharifierande inverkan på stärkelseklister, och smälte i de flesta fall äfven fibrin utan den ringaste ruttna lukt vid 40° C. inom $^1/_2$—5 timmar.

Då såsom bekant pankreas-körteln hos hundar har tvenne utförsgångar, af hvilka endast den ena är tillgänglig för operationen, kan naturligtvis blott en del af den inom körteln bildade saften erhållas ur fisteln, och således på detta sätt ej totalmängden af det inom en viss tid afsöndrade sekretet mätas. Annat är förhållandet deremot då frågan gäller vexlingar i afsöndringsmängden hos ett och samma djur. Ett till- eller aftagande i afsöndringshastigheten måste nemligen äfven blifva märkbar i den utflytande delen. Att detta äfven verkeligen är förhållandet bevisar den regelbundna vexlingen i mängden af det på olika tider och under olika förhållanden från samma djur vunna sekretet.

Att denna regelbundna vexling står i direkt samman-

hang med upptagandet af föda, derom äro alla forskare ense. Fastställdt är det deremot icke, huru afsöndringen af pankreassaft förhåller sig under de olika stadierne af matsmältningsprocessen.

Sex af förf. med stor noggrannhet på skilda djur utförda observationsräckor visa att afsöndringen af pankreassaft, som hos det hungrande djuret i det närmaste är lika med noll, redan inom första timman efter upptagande af föda uppnår en betydlig höjd, som på andra eller tredje timman stiger till sitt maximum, derpå faller något för att åter från femte till sjunde timman stiga, hvarefter den åter småningom sjunker till dess den omkring femtonde timman återgår till noll.

Ofvananförda regelbundna vexel i afsöndringshastigheten kan ej gerna uppfattas annorlunda än beroende på reflexverkan. Denna åter kan antingen tänkas såsom framkallande en förökad afsöndring, eller ock såsom upphäfvande ett hämmande inflytande. Sjelfva impulsen åter framkallas genom retning af vissa delar af digestionsapparaten. Den första och verksammaste impulsen afgifver födans inträde i ventrikeln; detta bevisar afsöndringscurvans hastiga stigande straxt efter intagandet af föda. Knappt är första biten nedsväljd för än dropparne från fisteln börja följa tätt på hvarandra. I början af ventrikel-digestionen fortfar stegringen af afsöndringen oafbrutet, snart har likväl ventrikelns slemhinna vant sig vid den retning födoämnena utöfva på densamma och, då dessa sistnämnde dessutom begynna att lemna ventrikeln, sjunker småningom pankreas-afsöndringen mer och mer. Den andra mindre hastiga stigningen i afsöndringscurvan infaller, såsom nämndes, på 6—7 timman efter upptagandet af föda, således vid en tidpunkt då digestionen inom ventrikeln redan är slutförd, och födoämnena öfvergått uti duodenum. Denna öfvergång sker väl ej på en gång, men i alla fall mycket hastigare vid slutet än vid början af ventrikel-digestionen. Genom pylorus passerar slutligen äfven sådana gröfre och osmälta rester, som i början ej sluppo igenom. Härigenom framkallas nu en starkare retning på

tunntarmens slemhinna, hvilken retning åter åstadkommer den sednare stegringen i afsöndringen af pankreassaften.

Utom de genom upptagande af föda förorsakade regelbundna vexlingarne, förekomma ännu andra mera öfvergående och oregelbundna, hvilkas orsak dock ännu till det mesta är obekant. Dessa vexlingar äro likväl aldrig så betydliga att de skulle hafva till följd en stagnation i afsöndringen. Undantag från denna regel bildar endast kräkning, hvarigenom afsöndringen alldeles eller i det närmaste upphör. Detta redan af Bernard och Weinmann observerade faktum, som B. nu ytterligare konstaterat, har han begagnat såsom utgångspunkt för en undersökning om nervernes inflytande på pankreas-afsöndringen.

Af de till detta ändamål anställda försöken framgår: 1) att redan äckel förlångsamar sekretionen äfven om kräkning först inträffar långt sednare; 2) att afsöndringen under sjelfva uppkastningen nästan alldeles upphör; och 3) att förlångsamningen af afsöndringen ännu fortfar någon tid efter uppkastningen.

På en mekanisk förklaring häraf kan man ej tänka, alldenstund förlångsamningen icke inskränker sig endast till sjelfva uppkastningsmomentet, utan redan börjar före detsamma och äfven räcker ännu en tid efteråt. Dessutom vore raka motsatsen att vänta af trycket genom bukpressen. Allt tyder således på ett icke närmare bekant nervinflytande, och det i främsta rummet af den nerv, hvars retning framkallar kräkning, nemligen vagus. Frågan gäller således om ej samma retning af vagus, som framkallar kräkning, äfven förorsakar upphörandet af pankreas-afsöndringen.

Till utredandet häraf valdes hundar, som redan fullkomligt hämtat sig efter anläggningen af pankreas-fisteln. Sedan det inflytande upptagandet af föda utöfvade blifvit konstateradt, præparerades under matsmältningsprocessen vagus på ena sidan fram, hvarefter afsöndringshastigheten observerades såväl utan som under retning af den blottade nerven.

Samteliga dessa försök gåfvo det resultat, att *den cen-*

tripetala retningen af vagus utöfvar en hämmande inverkan på afsöndringen af pankreassaften.

Högst sannolikt är att såväl det upphörande af sekretionen, som inträffar vid kräkning, som ock det efter artificiell retning af vagus, beror af samma *reflex*verkan, förmedlad genom ryggmärgen och sympathicus. Å andra sidan åter framkallar retning af ventrikelns slemhinna (genom införd föda etc.) sekretion af pankreassaft. Från ventrikeln utgå således tvenne hvarandra motsatta inflytanden på pankreaskörtelns verksamhet. Häri ligger dock ingen direkt motsägelse då ju ej hvarje retning af ventrikelns slemhinna framkallar kräkning. Man kan t. ex. tänka sig att de vagusfibrer, som verka hämmande på pankreassekretionen, utbreda sig i pars cardiaca, som äfven står i ett närmare förhållande till kräkningsprocessen, under det att antingen hela eller åtminstone någon del af den öfriga ventrikelslemhinnan kan innehålla fibrer, som vid retning äfvenledes på reflektorisk väg framkalla sekretion af pankreassaften.

Som i alla fall sekretionen af pankreassaft syntes stå under inflytande af tvenne olika slag af nervfibrer: hämmande och irriterande, ansågos de nerver, som gå till pankreas, böra underkastas en direkt pröfning. Då emellertid direkt retning af dessa nerver ej lät verkställa sig, emedan öppnandet af bukhålan redan hade nästan ett fullkomligt upphörande af pankreassekretionen till följd, måste B. inskränka sig till genomskärningsförsök.

Pankreasnerverne åtfölja uteslutande artererne och dessas förgreningar uti körteln, inom hvilken de ofta nog innehålla små inströdda ganglier. Dessa nerver stå i sammanhang med plexus hepaticus och gastricus, och kunna lätt genom plexus coeliacus förföljas till splanchnici och vagi. Då således till följd af den anatomiska anordningen en genomskärning af isolerade enskilda nerver lika litet kunde göras, som fullständig genomskärning af alla till pankreas gående nervgrenar, måste B. inskränka sig till genomskärning *en masse* af de hufvudartererne beledsagande nerverne, och iakttaga de häraf förorsakade följderne på pankreas-sekretionen.

Utaf tio sålunda opererade hundar dogo fyra inom de operationen närmast följande tre dagarne. Af de öfriga sex kunde fem begagnas för iakttagande af pankreassekretionen, en deremot icke till följd af alltför ringa afsöndring. Detta förhållande är anmärkningsvärdt emedan utaf de med enkla fistlar utan nervgenomskärning opererade hundarne nära på hälften icke kunde begagnas för att de afsöndrade alltför litet.

Hos de med nervgenomskärning opererade observerade B. icke allenast en stegring i totalmängden af den secernerade saften utan äfven att de oberoende af upptagen föda fortfarande afsöndrade pankreassaft till den grad att det var omöjligt att hålla dem torra. Undre sidan af buken och insidan af låren voro beständigt våta af det utflytande sekretet. Äfven i dessa fall var kräkning constant åtföljd af betydlig förlångsamning af sekretionen.

För att ytterligare kontrollera det vunna resultatet, uppreparerade B. på tvenne, på nyssnämnde sätt opererade, hundar vagus på halsen. Vid retning af sistnämnda nerv inträdde icke ens en förlångsamning än mindre stagnation i afsöndringen hos pankreas, hvars förening med den hämmande nerven numera var upphäfd.

Vid alla dessa försök medelst nervgenomskärning visade pankreas alltid stark rodnad och i två fall oedematös tillsvällning. Dock lyckades det ej att afgöra huruvida vagus utöfvar något direkt inflytande på blodfyllnaden i körteln.

Curarisering af djuren visade äfven en mer eller mindre stegring af pankreas-afsöndring.

Pankreassaft, samlad från hundar, hvilkas pankreasnerver blifvit genomskurna och der afsöndringen sålunda var constant, visade, äfven då den togs från hungrande djur, sig ega förmåga att smälta ägghviteartade ämnen. Likaså verkade den af hungrande hundar medelst improviserade fistlar vunna saften kraftigt lösande på fibrin. En laddning af pankreas med digestionsferment, såsom en del fysiologer antagit, kan således ej komma i fråga, såvida man ej vill antaga att en dylik laddning kan fortfara i 20 timmar och deröfver.

I afseende på pankreassaftens halt af oorganiska ämnen, anmärker B. slutligen, att densamma är oberoende af afsöndringshastigheten och i det närmaste liknar blodserums. För mekanismen af afsöndringen är detta så till vida af betydelse, som det derigenom blir troligt att en filtrering af blodets serum med dess salter eger rum genom pankreas, hvarvid körtelns specifika sekret tillika utspolas. Detta är så mycket sannolikare som pankreas specifika beståndsdelar förefinnas ingen annorstädes, men deremot alltid i betydliga qvantiteter uti sjelfva körteln.

F. J. v. Becker.

Meddelanden beträffande finska mineralier och bergarter.

Af F. J. Wiik.

II.*)

7. Bergarten på Walamo. Denna, tillförene betraktad såsom granit (Kutorga, Geogn. Beob. im südl. Finland, 1851, p. 47 o. f.) är en mörk, genom förvittring delvis brunfärgad bergart, som, efter hvad jag funnit vid ett besök på denna ö, mycket påminner om hyperiten från Satakunda (l. c. p. 31) **). Den består hufvudsakligen af ett svart, ogenomskinligt mineral, liknande augit, samt en ljusare färgad, genomskinande triklinisk fältspatsart, hvilken sistnämnda är till mängden öfvervägande. Hvardera smälta för blåsröret: fältspaten till ett ljusfärgadt, det augitlika mineralet till ett jernsvart glas. Den förra är synbarligen labrador, det sednare åter på grund af sin tydliga spjelkbarhet i en rigtning och sin betydliga hårdhet (5,5—6) hypersthen, och bergarten således *hyperit* (hypersthenit). Den sistnämnda beståndsdelen har Kutorga (l. c. p. 49) helt och hållet förbisett, men i stället uppger han deri något qvarz, hvaraf jag dock icke kunnat finna det ringaste spår. Såväl labradoren som hypersthenen visa på sina ställen den för dessa mineralier egendomliga blåaktiga färgskiftningen. — Bergartens spec. vigt har jag bestämt till 2,84—2,89.

Såsom accessoriska beståndsdelar innehåller denna bergart: ett gulgrönt för blåsröret trögsmält silikat, i form af insprängda korn (jernrik olivin), vidare små korn af ett svart, magnetiskt, halfmetalliskt glänsande mineral, som med fos-

*) Se Öfversigt af Finska Vet.-Soc. Förh. XI, p. 28.

**) Jag bör här rätta ett fel i uppsatsen om denna bergart, härrörande af misskrifning. Det heter nemligen der (l. c. p. 32), att hypersthenens spec. vigt är 2,71—3,24, bör vara = 3,24; 2,71 är nemligen spec. vigten af den fältspatsartade beståndsdelen.

forsalt ger en brunröd perla (titanjern), små oktaëdrar af ett metalliskt glänsande, magnetiskt mineral (magnetjern) samt slutligen fina nålar af hexagonalform, hvilka till följe af sin litenhet icke kunna närmare undersökas, men enligt all sannolikhet utgöras af apatit, ett mineral, som anträffats såsom inblandning i hyperit (Zirkel, Lehrb. der Petrographie II p. 125).

Dessa inblandningar finner man vid närmare granskning äfven uti hyperiten från Satakunda, och bergarten på Walamo är således i sjelfva verket ganska lik denna. Den skiljer sig blott genom en mindre tydligt utpräglad struktur, i det att fältspaten i Walamo-hyperiten i allmänhet icke har en så tydlig begränsning som den hos hyperiten från Satakunda, och derigenom äfvensom genom en något mörkare färg är svårare att särskilja från de öfriga beståndsdelarna.

8. **Nickelglans från Lempälä** (Sarvikais) är af kand. K. Collin till mineralkabinettet inlemnad, och är af intresse såsom varande det första nickelhaltiga mineral, funnet i Finland. Den förekommer insprängd i qvarz, är i friskt brott silfverhvit, men på ytan genom anlöpning gråsvart samt dessutom vanligen omgifven af en grön förvittringsprodukt (nickelblomma). Den smälter för blåsröret till en jernsvart kula under ymnig utveckling af arsenikrök, ger i tillsmält glasrör ett rödbrunt sublimat af svafvelarsenik, i öppet arseniksyrlighet samt svafvelsyrlighet; det rostade pulfret ger med borax och fosforsalt reaktioner för nickel: perlorna äro i oxidationslågan smutsigt rödbruna, vid tillsats af salpeter blåvioletta, samt blifva behandlade med tenn på kol grå och oklara, och slutligen, efter den utfällda nickelns förening med tennet, vitriolgröna, hvilket antyder närvaro af något jern. I salpetersyra löser den sig under afskiljande af svafvel till en grön lösning, som ger nickelns reaktioner. — Dessa förhållanden bevisa mineralets identitet med nickelarsenikkis eller nickelglans.

9. **Orthit från Esbo och Kyrkslätt.** Detta i kemiskt hänseende så intressanta mineral har jag påträffat uti en peg-

matitgranit vid Sökö i Esbo. Den uppträder här i temligen stora, ehuru ofullkomligt utbildade kristaller af dels tafvelformig, dels bredt pelarformig habitus. De äro på ytan matta samt omgifna af en brun förvittringsskorpa, men inuti svarta och af en fettartad glasglans; hårdheten är = 6; spec. vigten = 3,45. För blåsröret uppsväller mineralet starkt, färgas härvid gulbrunt samt smälter derpå till ett svart magnetiskt glas; med fosforsalt ger det kiselsyreskelett samt en af jern färgad perla, som slutligen blir oklar; löser sig i saltsyra.

Vid Hånskby i Kyrkslätt har jag funnit, ehuru i ringa mängd, ett svart mineral, som efter hvad det synes är en förändrad orthit. Det skiljer sig från föregående genom en mindre glans i brottet och genom en något mindre hårdhet, hvilket kan tillskrifvas en högre grad af förvittring. För blåsröret smälter det under kokning till magnetiskt glas och förhåller sig äfven i öfrigt såsom orthit.

10. Undersökning af finska orthoklasvarieteter. Med anledning af den först af v. Waltershausen uppställda, sedermera af Tschermak närmare utvecklade theorin angående fältspatsarternas sammansättning (Sitzungsberichte der Akad. d. Wissens. zu Wien 1865, p. 566) har jag underkastat åtskilliga finska orthoklasvarieteter från olika lokaler en granskning med afseende på deras inre struktur för att dymedelst lemna ett litet bidrag till utredandet af en fråga som ännu afvaktar sin slutliga lösning.

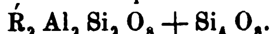
Jag har i detta afseende undersökt orthoklas (pegmatolit) ur grofkornig granit (pegmatit) från Kimito, Rimito, Pargas, Tammela, Kisko, Sordavala, Impilaks, Kitelä, Tammerfors, Helsingfors, Åbo m. fl. orter, samt funnit hos dem samtligen en sådan lamellär sammanvexning mellan tvenne olika fältspatsarter, en mono- och en triklinisk fältspat, hvilken nyssnämnda theori fordrar. Dock visar den sig icke lika tydligt hos alla. Hos en del, såsom hos den röda orthoklasen från Kimito och Kitelä, kan man redan med blotta ögat urskilja på genomgångsytan oP tydliga med en fin tvillingsstreckning försedda albit-lameller, gående mestadels pa-

rallelt med orthodiagonala genomskärningen men någon gång äfven i rigtning af en utaf prismaytorna. Hos de flesta äro likväl dessa lameller så tunna, att tvillingsstreckningen, som städse går parallelt med kanten oP : (∞P∞) hos orthoklasen, blott vid noggrann undersökning med lupp helst i direkt solljus kan upptäckas: detta är t. ex. fallet med en ljusröd, genomskinande orthoklas från Pargas, röd och hvit orthoklas från Orijärvi, den vid porslinsfabrikation använda hvita orthoklasen från Sordavala och Impilaks, röd kristalliserad orthoklas från Tammela (Torro) m. fl. Slutligen finnes det ännu andra t. ex. kristalliserad orthoklas från Tammerfors och Rimito, hos hvilka lamellerna äro så tunna, att någon tvillingsstreckning icke ens med lupp kan iakttagas; dock visar sig den lamellära strukturen äfven i detta fall genom den omvexling af klarare och mattare ränder, som städse synes på genomgångsytan (∞P∞) och hvilka gå parallelt med kanten (∞P∞) : ∞P.

Uti denna sammanvexning mellan en mono- och en triklinisk fältspat har man att söka orsaken till den olikhet, som röjer sig hos den vanliga orthoklasens prismatiska spjelkningsytor, i det att den ena af dessa som bekant lättare framkallas än den andra. Hos den rena orthoklasen (adularen) äro de enligt Tschermak (l. c. p. 569) fullkomligt lika och, efter hvad jag funnit, äro de äfven hos den vanl. orthoklasen, nemligen då den är kristalliserad och endast visar otydliga spår till inblandning af albit (såsom hos de nyssnämnda varieteterna från Tammerfors och Rimito) så lika, att de näppeligen kunna skiljas från hvarandra, då de deremot t. ex. hos orthoklasen från Kimito och den från Kitelä äro tydligen skilda.

En omständighet, som förtjenar att anföras i sammanhang med det ofvanstående är, att man hos de flesta af ofvannämnda orthoklasvarieteter finner på de sprickor, som genomdraga mineralet parallelt med spjelkningsrigtningarna, fina, hvita glimmerfjäll afsatta, hos några mer, hos andra mindre. Den hvita (kali-)glimmern synes sålunda vara en lika så allmän förvittringsprodukt af orthoklas som leran

(kaolin). Med antagande af den nya af Rammelsberg uppställda formeln för kaliglimmer: $R_2\,Al_2\,Si_2\,O_8$ samt den för lera: $H_2\,Al_2\,Si_2\,O_8 + aq.$ (Zeitschrift der Deutschen geol. Ges. XXI, p. 123 o. f.) är det lätt att föreställa sig tillgången vid dessa metamorfoser. Formeln för fältspaten (orthoklas och albit) kan nemligen med afseende på dem skrifvas:



$$\acute{R}_2\,Al_2\,Si_2\,O_8 + Si_4\,O_8.$$

Också finner man icke sällan små drummer af qvarz, sannolikt uppkommen vid metamorfosen, genomdraga orthoklasmassan.

Denna undersökning af orthoklasens struktur bestyrker, såsom synes, den Tschermak'ska theorin, och torde sålunda berättiga till det antagande, att den såsom beståndsdel i granit ingående orthoklasen icke bildar ett enkelt mineralspecies, utan utgör en lamellär sammanvexning mellan en monoklinisk fältspat (adular) och en triklinisk (albit), ehuru i ganska olika proportioner hos olika varieteter. Tschermak (l. c. p. 608) uppställer i detta afseende fyra serier alltefter den större eller mindre spec. vigten samt förhållandet mellan kali och natron. Följande bestämningar af spec. vigten äro af mig gjorda på några af ofvannämnda orthoklasvarieteter:

				Spec. vigt:
Röd	orthoklas	från	Rimito	2,556.
"	"	"	Tammela	2,565.
Hvit	"	"	Tammerfors . . .	2,569.
Röd	"	"	Kitelä	2,571.
Hvit	"	"	Orijärvi	2,572.
Ljusröd	"	"	Pargas	2,577.

De tre förstnämnda äro kristalliserade och höra till "adular-serien", de tre sednare derba och höra till "amazonit-serien." — Att äfven orthoklasvarieteter hörande till "perthit-serien" (spec. vigt = 2,58—2,60) förekomma i den finska pegmatit-graniten ådagalägges af den af mig utförda analysen af orthoklas från Helsingfors (spec. vigt = 2,587), hvilken jag ock på grund af dess höga natronhalt och den på vissa ställen tydligt framträdande tvillingsstreckningen för-

modade skulle innehålla albit (Bidrag till Helsingforstraktens mineralogi 1865, p. 8 o. f.).

II. Ersbyit från Pargas. Den under detta namn bekanta fältspat undersöktes först af N. Nordenskiöld, och benämndes af honom "vattenfri skolezit" (Bidrag till kännedom af Finlands mineralogi 1820, p. 67). Den af honom utförda analysen gaf labradorens kiselsyre- och lerjordshalt men intet natron. Hvad åter kristallformen beträffar har det varit oafgjordt, huruvida den är monoklinisk eller triklinisk (se A. E. Nordenskiöld, Beskr. öfver i Finland funna mineralier 1863, p. 93).

Genom ett litet prof af detta så osäkra species uti den på mineralkabinettet befintliga Nordenskiöld'ska kristall-samlingen har jag i den större samlingen af finska mineralier kunnat såsom ersbyit bestämma åtskilliga ganska vackra exemplar af fältspat från Ersby. Såväl kristall- som spjelkningsytorna äro visserligen hos detta mineral alltför litet glänsande, för att man genom mätning med säkerhet skulle kunna bestämma kristallsystemet. Det visar sig dock tydligt, att kristallerna äro trikliniska, alldenstund de till en del äro utbildade såsom tvillingar enligt den vanliga lagen för de trikliniska fältspatsarterna med brachypinakoïden såsom tvillingsyta. På en större stuff visa de skenbart enkla kristallerna en mycket tydlig tvillingsstreckning på basiska planet, icke, såsom hos den albithaltiga orthoklasen, afbruten, utan gående öfver hela ytan. Äfven spec. vigten, hvilken jag funnit vara 2,67, ådagalägger en triklinisk fältspat (labrador). En fältspat, till utseendet lik den från Ersby, finnes vid Storgård, men denna gaf spec. vigten = 2,57 och visar ingen tvillingsbildning samt är på grund häraf orthoklas.

Ersbyiten är alltså verkligen en labrador, såsom redan Frankenheim och Rammelsberg förmodat (Handb. der Mineralchemie p. 595) och vore sålunda det enda exempel på en natronfri labrador, samt skulle såsom sådan blifva ett bevis emot Tschermaks theori (l. c.), enligt hvilken oligoklas och labrador utgöra isomorfa föreningar af en natronfältspat (albit)

och en kalkfältspat (anorthit), hvarföre också Tschermak (l. c. p. 594) med Descloizeaux (Manuel de Mineralogie p. 310) velat betrakta den såsom skapolit *). Emellertid ger den för blåsröret en stark natronreaktion, och det förhåller sig således tvifvelsutan dermed på enahanda vis som med labradoren från Näroedal i Norge, hvilken på grund af en analys af v. Rath ansågs vara i det närmaste natronfri, men vid förnyad analys af Ludvig befunnits innehålla omkr. 3 proc. natron, hvilket sedan af Rammelsberg blifvit bestyrkt (Pogg. Ann. 1870, Bd. 139, p. 178).

*) Detta kan så mycket mindre vara fallet som ersbyitkristallerna sitta tillsammans med skapolitkristaller och tydligen kunna åtskiljas derifrån.



Meddelanden från Universitetets Laboratorium.

Af J. J. Chydenius.

I. Om en dolomitartad kalk från Pargas.

Ifrågavarande kalk finnes å Attu egendom i Pargas socken, hvars egare, hr baron G. v. Haartman, benäget lemnat prof af densamma. Den förekommer der i fast klyft och det parti jag varit i tillfälle att se utgjordes af temmeligen stora stycken, sprängda för att användas till kalkbränning; men angående dess utsträckning har jag ej erhållit närmare kännedom. Till sitt yttre liknar den fullkomligt den hos oss mångenstädes förekommande grofkornigt kristalliniska, hvita bergkalken.

Dess egentliga vigt är 2,83.

Till de nedananförda analyserna togs materialet för hvarje analys från ett skildt, större stycke, och utvaldes alltid ren substans, hvilket äfven var ganska lätt, då alla de erhållna profven innehöllo endast ganska obetydliga inblandningar af andra mineralier.

Analys I, utförd af stud. P. Solitander. *1,806* gr. ämne gaf 0,0075 gr. i saltsyra olöslig substans, 0,010 gr. (efter oxidation med salpetersyra) med ammoniak fällbara ämnen*), 0,604 gr. kalk och 0,345 gr. magnesia.

0,3715 gr. af ämnet glödgades med borax och gaf 0,1735 gr. kolsyreanhydrid.

Analys II, utförd af stud. E. Collan. *1,570* gr. ämne gaf 0,0270 gr. olöslig substans, 0,0185 gr. jernoxid, 0,5295 gr. kalk och 0,2713 gr. magnesia.

---

*) I samtliga analyserna har ammoniakfällning betraktats såsom jernoxid och sedan beräknats till jernoxidul, oaktadt visserligen i dessa fällningar äfven utom nämnde oxid ingå spår af lerjord och mangan, hvilket dock ytterst obetydligt inverkar på resultatet i dess helhet.

Analys III, utförd af stud. O. Mustelin. *1,5455* gr. ämne gaf 0,0075 gr. olöslig substans, 0,0061 jernoxid, 0,5186 gr. kalk och 0,2889 gr. magnesia.

Analys IV, utförd af stud. J. A. Backman. *1,0968* gr. ämne gaf 0,0037 gr. olöslig substans, 0,0077 gr. jernoxid, 0,3564 gr. kalk och 0,2124 gr. magnesia.

Analys V, utförd af stud. O. R. Borg. *1,5382* gr. ämne gaf 0,0249 gr. olöslig substans, 0,0274 gr. jernoxid, 0,5089 gr. kalk och 0,2795 gr. magnesia.

Analys VI, utförd af stud. G. F. Snellman. *1,1975* gr. ämne gaf 0,0135 gr. olöslig substans, 0,0090 gr. jernoxid, 0,3880 gr. kalk och 0,2320 gr. magnesia.

0,2595 gr. ämne gaf genom glödgning med borax 0,1885 gr. kolsyreanhydrid.

Sammanställas resultaterna af dessa analyser, beräknade i procent, så får man:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	medeltal.
Olösl. subst.	0,41.	1,72.	0,48.	0,34.	1,62.	1,12.	0,95.
FeO . . .	0,49.	1,06.	0,39.	0,63.	1,30.	0,67.	0,75.
CaO . . .	33,44.	33,72.	33,56.	32,50.	33,07.	32,45.	33,12.
MgO . . .	19,10.	17,28.	18,69.	19,30.	18,16.	19,37.	18,55.
CO^2	46,70.					46,65.	46,67.
	100,14.					100,26.	100,04.

Af den ganska stora talkhalt, som dessa analyser utvisa, samt af deras öfverensstämmelse med hvarandra, finner man att talken här ej ingår såsom tillfällig beståndsdel, substituerande kalken, utan torde ämnet få betraktas såsom en förening emellan kalk- och talk-karbonat.

Försöker man vidare att af analyserna beräkna en formel, så finner man uttrycket $3\,Ca\,CO^3 + 2\,Mg\,CO^3$ vara det, till hvilket dessa analyser närmast föra, hvilket visas af följande sammanställning:

	beräknadt.	funnet.
CaO	35,90	33,12.
MgO	17,09	18,55.
CO^2	47,01	46,67.

Detta framträder ännu bättre om man, såsom sannolikt är, anser jernoxidul ingå såsom substituerande kalk, då dess halt något ökas.

Denna bergart öfverensstämmer således till sin sammansättning med ett slag af dolomit; och då hittills någon kristallinisk dolomit såsom verklig bergart hos oss icke torde vara känd, kan ett meddelande om en sådans förekommande ej vara utan intresse för vårt lands geognosi.

II. Analyser af fosfatjord från Ryssland.

Under de sednaste åren har Jordbruksexpeditionen i Kejserliga Senaten till jordbruksläroverken och -sällskaperna i landet utdelat prof af en fosfathaltig jord, hvilken af ett ryskt bolag anskaffas från de på fosfater rika aflagringarne vid floderna Desna och Wolga, på det försök må anställas med detta ämne såsom gödslingsmedel. För ett riktigt bedömande af ämnets värde i ofvannämndt afseende, är utan tvifvel en kemisk undersökning af detsamma nödvändig. I anledning häraf hafva äfven å härvarande laboratorium blifvit företagna analyser med hufvudsakligt syfte att utreda fosforsyremängden i den ifrågavarande jordblandningen, hvilka jag anhåller att här i sammandrag få meddela, på det de som ärna begagna sig af ämnet, må lära känna dess halt af nämnde vigtiga beståndsdel.

De verkställda sju analyserna *) gifva följande resultater:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Glödgn.förlust	18,09.	—	16,55.	—	18,08.	21,03.	22,19.
Sand	43,54.	46,04.	43,96.	45,66.	42,94.	41,68.	42,51.
Kalk	17,05.	—	20,07.	—	20,74.	19,99.	20,88.
Talk	2,14.	—	0,60.	—	0,91.	0,21.	—
Jernoxid . . .	1,38.	—	—	—	0,40.	0,20.	0,59.

*) Af dessa äro I och II utförda af undertecknad, III och IV af d:r R. Lagermark, V af stud. F. Runeberg, VI af stud. A. Lindh och VII af stud. R. Renvall.

Fosforsyra	14,63.	13,22*).	12,91.	13,61.	12,46.	14,72.	13,39.
Alkalier	—	—	—	—	3,90.	—	—
					100,03.		99,50.

Af dessa analyser synes att den erbjudna fosfathaltiga jorden i medeltal håller 12,13 procent vattenfri fosforsyra ($P^2 O^5$), hvilket är den beståndsdel deri, som för oss är af intresse.

För jemförelses skuld må det tillåtas att anföra trenne, äfven å vårt laboratorium utförda analyser af det fosforsyrehaltiga gödslingsämne, hvilket vi hafva närmast till hands, nemligen *benmjölet*. Dessa analyser, för hvilka ångkokt benmjöl af Helsingfors fabrik (N:o 1) utgjort material, lemnade följande resultater: **)

	I.	II.	III.	IV.
Sand	0,61.	0,57.	0,68.	0,87.
Vatten	5,49.	5,31.	5,65.	5,49.
Kalk	30,39.	29,86.	30,60.	31,31.
Talk	0,80.	0,86.	0,70.	0,71.

---

*) I analysen II är fosforsyrebestämningen gjord enligt en metod, använd af Engelhardt och hvilken förtjenar uppmärksamhet, då det gäller att hastigt och, såsom vi genom erfarenhet funnit, äfven fullt exakt bestämma fosforsyremängden i fall, sådana som det förevarande. Metoden är följande. Ungefär 1 gr. fosforit (pulveriserad) omröres med 10 C. C. saltsyra; den olösta återstoden affiltreras, uttvättas, torkas, glödgas och väges, då mängden af den i syra olösliga sanden erhålles. Den affiltrerade lösningen tillsammans med tvättvattnet afdunstas, hvarefter ungefär 1 C. C. koncentr. svafvelsyra tillsättes och afdunstningen fortsättes på vattenbad, allt i samma kärl, helst ett dekanterglas. Till den sålunda erhållna fasta eller halffasta massan tillsättes sprit, hvarigenom all kalken i form af gips blir olöst. Denna upptages på filtrum, filtratet afdunstas för spritens bortdrifvande, vatten tillsättes jemte något citronsyrelösning, hvarefter fosforsyran fälles med den vanliga blandningen af svafvelsyrad magnesia, salmiak och ammoniak, upptages på filtrum, glödgas och väges som pyrafosforsyr. magnesia, hvilken ej håller ett spår af kalk.

**) Af dessa analyser är I utförd af mag. J. G. Pentzin, II af stud. K. P. Solitander och III af mag. Brotherus. Anal. IV är utförd af d:r Lehman på ångkokt benmjöl från Heilfeldt i Bayern, och här intagen för jemförelsens skull.

Jernoxid	0,16.	0,24.	0,23.	—
Fett.	6,98.	7,44.	7,11.	34,44.
Limsubstans . .	28,89.	28,59.	28,54.	
Kolsyra	2,35.*)	2,97.**)	2,52.*)	2,29.
	99,75.	100,00.	99,53.	

Till analyserna I och III höra ännu vidare qväfvebestämningar, hvilka gifva 4,51 procent deraf i den förra och 4,60 procent i den sednare af dem.

Dessa analyser visa att vårt prima benmjöl i medeltal håller ungefär 24 procent fosforsyreanhydrid ($P^2 O^5$), hvarjemte qväfve förefinnes, hvilket äfven är af vigt.

Med kännedom af dessa data och de priser, som begäras, kan jordbrukaren med ganska stor säkerhet beräkna om det ifrågavarande gödselämnet kommer att visa sig fördelaktigt eller ej ***).

III. Om ett nytt sätt att öfverföra Itabibrombrandvinsyra till Itakonsyra.

Allt sedan man funnit, att bland kolföreningarne jemte de såkallade fettkropparne eller de mättade föreningarne, substanser finnas, hvilka med i öfrigt likartade egenskaper, till sin sammansättning skilja sig från dem derigenom att de innehålla tvenne atomer väte mindre i molekylen — med

*) Direkte bestämd. — **) Enligt förlust.

***) Under det sednast förflutna året har ännu ett annat nytt, fosforsyrehaltigt preparat blifvit såsom gödselämne utbjudet under namn af Fosfas-guano. Detta innehåller enligt tvenne af stud. J. G. Snellman utförda analyser:

Sand	2,39	2,15	proc.
Kalk	33,58	33,64	„
Fosforsyra. .	11,01	12,15	„

En del af fosforsyran finnes här i lättare löslig form än i de föregående ämnena, då den nemligen förekommer såsom s. k. superfosfat.

Af de icke i analysen till sin mängd närmare uppgifna beståndsdelarne utgöres största delen af vatten (30 à 35 proc.), latrinsubstans samt svafvelsyra, koksalt m. m.

ett ord, sedan man begynt såsom skild grupp uppställa de "*vätefattiga föreningarne*" hafva flere kemister försökt att uppställa metoder, enligt hvilka man kunde direkt öfvergå från de mättade till dessa vätefattiga föreningar. Så har t. ex. Svartz för öfverförande af de tvåatomiga och tvåbasiska fettsyrorna till motsvarande vätefattiga begagnat sig af fettsyrans bibromsubstitut till utgångspunkt, och derifrån sedan sökt bortskaffa bromen, då den vätefattiga syran återstode, hvilket äfven lyckats genom behandling med jodkalium.

Sysselsatt med samma problem, hvad de nyssnämnde syrorna beträffar, och dervid äfven utgående från bromsubstituterne, har jag på annat sätt uppnått samma resultat.

Om man nemligen använder silfver i fint fördeladt tillstånd så lyckas man, att under vissa förhållanden, alldeles direkte borttaga bromen och genast erhålla den sökta syran i rent tillstånd. I det följande skall jag närmare redogöra för tillgången vid öfverförande af den bromerade brandvinsyran till itakonsyra enligt detta sätt.

Den använda itabibrombrandvinsyran var beredd enligt Kekulés metod genom direkt addition af brom till itakonsyra. För att bedöma dess renhet gjordes en brombestämning, hvilken såsom resultat gaf att densamma innehöll 55,14 pr. Br. Formeln $C^5 H^6 Br^2 O^4$ fordrar 55,17 proc. Den var sålunda fullt ren.

För erhållande af silfver i fint fördeladt tillstånd användes kristalliseradt ättiksyradt silfver, hvilket reducerades sålunda, att det upphettades helt svagt uti ett glasrör eller en glasretort, under det en långsam ström af torr vätgas leddes deröfver. Sålunda erhölls ett något kolblandadt, till utseendet grått silfver.

Härefter försöktes först att koka vattenlösningen af den bromerade syran med detta silfver. En del af bromen borttogs visserligen då, men detta skedde aldrig fullständigt, och vid försök att kristallisera syran erhölls endast mörkfärgade halfflytande produkter. Till följd deraf inneslöts lösningen af syran med en mera än tillräckligt stor portion af silfret i ett tillsmält rör, hvilket hettades till 110°.

Efter en kort upphettning sönderspraug dock röret, hvilket visar att kroppen vid denna temperatur sönderdelas. Försöket upprepades derföre sålunda, att endast en temperatur af 102—104° användes. Nu hade äfven reaktionen fullständigt försiggått inom ett par timmar. Efter rörets öppnande, hvarvid intet tryck visade sig, afskildes vätskan från blandningen af silfver och bromsilfver, samt afdunstades, då syran utkristalliserade och var efter ett par omkristalliseringar fullt ren. Detta bevisas af följande analys:

0,3680 gr. af ämnet förbrändes med kopparoxid och syrgas, och gaf 0,6210 gr. CO^2 samt 0,1565 H^2O, hvilket motsvarar 46,15 proc. kol och 4,62 proc. väte.

Itakonsyrans formel $C^5 H^6 O^4$ fordrar

	beräknadt.	funnet.
C	46,15 . . .	46,15.
H	5,61 . . .	4,62.
O.	49,24 . . .	—
	100,00.	

En bestämning af smältpunkten visade den vara 157°, hvilket äfven fullt öfverensstämmer med Itakonsyran.

Det låg nu naturligtvis nära för handen att använda denna metod för öfverförande af bernstensyra till fumarsyra, och försök företogs äfven åt detta håll, men mötte större svårigheter. Först visade det sig nemligen vara vida svårare att direkte från bernstenssyra erhålla bibrombernstenssyra än man af Kekulés' uppgifter kunde förmoda. Flere försök gjordes nemligen att, i enlighet med hans anvisning, låta brom inverka på bernstenssyra vid närvaro af vatten i tillsmälta rör — men de misslyckades alla, till följd deraf att reaktionen försiggick på helt annat sätt än det uppgifna. Vid undersökning af de erhållna produkterna visade det sig nemligen att en del af bernstenssyran totalt sönderdelats och jemte bromväte bildat kolsyreanhydrid och en fast, kolig substans, under det en annan del deraf förblifvit oangripen. Den syra, som efter försöken utkristalliserade ur vattenlösningen var

alla gånger alldeles bromfri. Vid ett försök underkastades densamma elementaranalys, hvarvid erhölls 40,46 proc. kol och 4,96 proc. väte, hvilket fullt öfverensstämmer med bernstenssyran, hvars formel C^4 H^6 O^4 fordrar 40,68 pr. C. och 5,09 pr. H. — Intressant vore att lära känna andras erfarenhet i detta afseende.

Då emellertid ingen bibrombernstenssyra på detta sätt kunde erhållas, framställdes den af fumarsyra genom addition af brom. Denna syra, hvilken erhölls fullt ren, underkastades derefter en behandling med silfver på samma sätt som redan beskrifvits. Härvid erhölls äfven i några fall bromfri produkt, men de med densamma utförda analyserna lemnade dock ej så exakta resultater att de kunna anföras. I andra fall åter lyckades det ej att alldeles fullständigt borttaga all brom. Troligt är likväl att vid ånyo upprepade försök bättre resultater skulle erhållas och således fullt tillfredsställande bevis lemnas att metoden äfven i detta fall är användbar.

Slutligen må det tillåtas att nämna det de nu anförda försöken hvad itakonsyran beträffar, verkställdes redan under våren år 1869 innan jag ännu kände att Wislicenus vid synthes af adipinsyra*) användt fint fördeladt silfver**), hvilket mig veterligen var första gången något publicerats om detta reagens' användande för att borttaga brom från organiska föreningar.

IV. Undersökning af tvenne fossila hartzarter.

1. *Fossilt hartz, funnet i de förra ryska besittningarne i Norra Amerika.*

Material till denna undersökning har lemnats dels af hr bergmästar E. H. Furuhjelm, hvilken uppsamlat detsamma, dels af hr professor A. E. Nordenskiöld från Riksmuseum i

---

*) Se Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 149, p. 220.

**) Det af W. använda silfret var dock prepareradt på helt annat sätt, än det af mig begagnade.

Stockholm, dit den förstnämnde lemnat en del af samlingen. Bergmästar Furuhjelm har om detta fossila hartz meddelat att "detsamma förekommer dels i form af smärre kulor och elipsoidiska knölar, dels som cylindrar i de brunkolslager, hvilka uppträda längs SO-kusten af Coaks infart (på ryska kartor kallad *Tinoj* eller *Kenoj* efter de indianstammar som bebo trakten)." Det parti jag erhöll var från brunkolslagren vid *Engelska bugten*, en vik på den nyssnämnda kusten. Det utgjordes af brunkolsstycken i hvilka hartzet bildade lager af omkring $1^1/_2$ centimeters tjocklek. Då man lösgjorde det, sönderföll det i smärre, mer eller mindre reguliärt parallelipipediska bitar, med skåliga brottytor. Härifrån erhölls ungefär $1^1/_2$ gram af ämnet. Partiet från Stockholm utgjordes åter af ungefär $^3/_4$ gram färdigt utplockade bitar af den ofvannämnde formen.

Till färgen är ämnet gult till gulbrunt. Det smälter ej ännu vid qvicksilfrets kokpunkt, men sintrar tillsammans och antager en mörkare, brun färg.

Upphettadt ännu högre smälter det och afger först en liten qvantitet af en lättare flygtig produkt med terpentinlukt, samt begynner derefter koka genom hela sin massa, men sönderdelas härvid och blir allt mörkare och mörkare till färgen. Bland destillationsprodukterna kunde ej spår af någon kristallinisk substans upptäckas. — Då det till kokning upphettade ämnet får svalna, stelnar det ej mera, utan förblir en tjockflytande massa.

Egentliga vigten var 1,05 vid 20°,2 C.

Vid förbränning i luft qvarblef 0,2 proc. aska.

För att utröna sammansättningen gjordes följande bestämningar:

I. *0,3215* gram förbrändes med kopparoxid och syrgas och gaf 0,9550 gr. kolsyra samt 0,3015 gr. vatten, eller i proc. 80,91 C och 10,44 H.

II. *0,2900* gram förbrändes såsom föregående och gaf 0,8695 gr. kolsyra samt 0,2797 gr. vatten, eller i proc. 81,75 C och 10,72 H.

III. *0,2885* gram förbrändes och gaf 0,2738 gr. vatten,

hvilket motsvarar 10,53 proc. H. Kolbestämningen förolyckades.

Söker man att af dessa data beräkna någon formel, så kan man ej uppställa någon som ej vore så komplicerad, att den synes nästan omöjlig. Bland hittills analyserade fossila hartzer öfverensstämmer det här ifrågavarande till sammansättningen närmast med reteniten från Walchow i Mähren, undersökt af Schrötter*). Dock är kolhalten något högre än hos denne. Vidare skiljer det sig äfven hvad beträffar smältbarheten samt slutligen hvad beträffar dess förhållande till ether.

Vid tvenne försök visade sig nemligen att om man behandlar ämnet med nyssnämnde lösningsmedel löses 28,90 à 28,44 proc. deraf. Etherlösningen uthälld på vatten och afdunstad qvarlemnar ett ljusgult hartz, hvilket först är mjukt men småningom alldeles stelnar.

Såväl derigenom att det smälter vid så hög temperatur som angifvits, samt genom sin höga kolhalt och genom den stora del deraf som löses i ether, skiljes detta hartz äfven från den vanliga bernstenen.

2. *Fossilt hartz ifrån Mesen.*

Detta erhölls från Riksmuseum i Stockholm, och var der betecknadt: "Bernsten ifrån Mesen, som der skall finnas vid hafsstranden. Ligger till öster 300 verst från Archangel." Partiet utgjordes af 5 större och några mindre stycken, af hvilka det största höll 1 centimeter i längd och $^1/_2$ centim. i bredd och tjocklek; de öfriga voro något mindre. Bitarnes kanter voro afnötta, ungefär så som om de af vatten blifvit omsqvalpade emot något hårdare underlag.

Färgen gul-gulbrun. Brottet mer eller mindre plattskåligt.

Egentliga vigten fanns vara 1,05 vid 20°,5.

En liten portion sönderkrossades och infördes i ett glas-

*) Se Rammelsberg, Handbuch der Mineralchemie, p. 966.

rör och en droppe utspädd svafvelsyra tillsattes, hvarefter det hela upphettades, men intet kristalliniskt sublimat erhölls bland destillationsprodukterna.

Vid ett försök att bestämma smältpunkten erhölls ungefär likartadt resultat som med det nyss omnämnda hartzet, d. v. s. ämnet smälte ej utan sammansintrade endast vid en temperatur af 320—330°.

En vägd portion behandlades med ether då det visade sig att 36,43 proc. deri löstes. Från denna etherlösning erhölls, då den afdunstades, ett ljusgult, fast hartz.

Härefter anställdes först analys af det oförändrade ämnet.

0,2210 gram förbrändes härvid med kopparoxid och syrgas samt gaf 0,6625 gr. kolsyra och 0,2115 gr. vatten, hvilket motsvarar 87,76 proc. C och 10,63 proc. H.

Härefter analyserades den del af ämnet, som varit löst i ether, sålunda att:

0,0821 gram förbrändes och gaf 0,2450 gr. kolsyra och 0,0766 gr. vatten, hvilket motsvarar 81,36 proc. C och 10,35 proc. H.

Dessa sinsemellan väl öfverensstämmande analyser utvisa, att det ifrågavarande hartzet består af tvenne med hvarandra isomera föreningar, den ena olöslig, den andra löslig i ether.

Hvad åter dessas sammansättning beträffar, så är den äfven väl öfverensstämmande med det amerikanska hartzets. Äfven i öfrigt likna de hvarandra ganska mycket. Den enda egentliga olikheten består deri, att den i ether lösliga delen af detta sistnämnda är mindre än den i det nu undersökta.

För att kunna anställa en jemförelse med något fossilt hartz, hvilket med säkerhet ansetts såsom bernsten, har jag äfven företagit några försök med den bernsten, som blifvit funnen hos oss vid kusten af Pojo och hvilken förvaras å Universitetets mineraliekabinett.

Denna har en egentlig vigt af 1,05.

Sönderkrossad och fuktad med svafvelsyrehaltigt vatten

samt upphettat, ger den bland destillationsprodukterna tydliga kristaller, troligen af bernstenssyra.

Upphettad för sig kunde jag emellertid ej heller få denna att smälta, förr än vid en temperatur som ligger ungefär vid qvicksilfrets kokpunkt eller något högre.

En analys företogs sålunda att *0,2133* gram förbrändes och gaf 0,6210 gr. kolsyra och 0,2000 gr. vatten, hvilket gör 79,32 proc. C och 10,41 proc. H.

Denna analys öfverensstämmer temmeligen väl med den formel, hvilken man allmänt antager för bernsten, nemligen $C^{10} H^{16} O$, hvilken

	fordrar.	funnet.
C.	78,98 . . .	79,32.
H.	10,59 . . .	10,41.
O.	10,52 . . .	—

Af det föregående synes framgå, att de här omtalade fossila hartzerna från N. Amerika och från trakten af Archangel icke torde kunna anses som vanlig bernsten, utan böra föras till någon underafdelning af de likvisst särdeles mycket sinsemellan varierande fossiler, som man sammanfört under benämningen *retinit*. Att alldeles fullt noga karakterisera dem har dock svårligen kunnat ske, då man haft så litet material att tillgå som här varit fallet. Det nu anförda kan dock tjena som ett bidrag till deras kännedom och i en framtid blifva användbart, då studiet af detta slags föreningar hunnit längre utveckla sig än hittills skett.



Om Corvus frugilegus L. och dess förekomst i flere skilda trakter af Finland under loppet af denna vinter.

Af Fr. W. Mäklin.

Råkan eller *Corvus frugilegus* L., som åtminstone till en väsendtlig del lifnär sig af maskar, insekter och deras larver, är, liksom andra insektätande arter inom denna djurklass, under vanliga förhållanden en flyttfogel och drager sig emot den kalla årstiden till de sydligare delarne af Europa och norra Afrika. Från Skåne flyttar den enligt uppgift i November och återkommer redan i slutet af Februari. Ehuru denna art, som är särdeles allmän i Ryssland och i hela mellersta Europa är en allmänt känd fogel, har en betydlig geografisk utbredning åt öster och icke blott förekommer ända till floderna Irtysch och Ob i Siberien, men jemväl är känd från Japan, häckar den likväl icke särdeles högt i den europeiska norden. Enligt Sundevall bebor råkan blott den allra sydligaste delen af Sverge, nemligen Skånes slättbygd, samt ett och annat ställe på Öland och Gottland, men spridda, förvillade exemplar skola enligt bemälde naturforskare träffas ofta nog i andra provinser, såsom i Halland, Bohuslän och Östergöthland, och hafva äfven försökt att bosätta sig på några af dessa sednare ställen. Beträffande ifrågavarande fogelart och dess förekomst i Sverige anför Sundevall i texten till *Svenska Foglarna,* s. 120, ytterligare följande: "Linné berättar (Gottl. Resa sid. 11—12) att några Råkor verkligen hade haft bo i Norrköping under flere års tid, och Cederström, att de byggt i granskapet af Carlstad; men de tyckas ej kunna bibehålla sig där. De flesta exemplar som ankomma till dylika, nya ställen, infinna sig vanligen om våren, och äro sannolikt sådana, hvilkas bo blifvit förstörda i sydligare trakter och som råkat vilse un-

der det de sökt efter ett för sig passande ställe. Såsom vanligt, då foglar förvilla sig utom sitt egentliga område, irra de omkring eller fortsätta den engång började riktningen och tyckas hafva förlorat den instinkt som annars plägar leda dem. Man har till och med funnit Råkor i Lappland, inom polcirkeln, såsom i Qvickjock, där en Råka enl. LÖVENHJELM hade vistats under tvenne vintrar, utan att förstå att flytta därifrån, mot söder." — Vi anföra dessa SUNDEVALL's ord, emedan de kunna tjena som förklaring af orsaken till den anmärkningsvärda företeelsen, att under loppet af denna särdeles stränga vinter större eller mindre skaror af *Corvus frugilegus,* oftast i sällskap med andra kråkartade foglar, visat sig nästan samtidigt på flere ställen i Finland. Råkan är mig veterligen hittills observerad endast i den sydligaste delen af vårt land och för omkring 20 år sedan såg man den nästan hvarje vår här vid Helsingfors, isynnerhet i botaniska trädgården o. s. v. — M. v. WRIGHT uppger i *Finlands Foglar,* s. 78, att ifrågavarande art förekommer vid Helsingfors och i södra Finland uti större eller mindre flockar under dess vårsträckning i April, sällan om hösten, men att man ännu icke har reda uppå, hvar den hos oss har sin sommarstation — samt att det derföre vore af stort intresse att härom erhålla pålitliga uppgifter från de orter, hvarest fogeln häckar. I öfverensstämmelse med SUNDEVALL's ofvan anförda åsigt, vore det väl möjligt, att råkan hos oss i Finland alls icke eger någon egentlig sommarstation — och vill jag ännu tillägga, att denna art under sednare år åtminstone af mig icke blifvit sedd i närmaste trakten af Helsingfors. Redan vid Reval, t. ex. i Cathrinenthal, häckar den deremot i stor mängd och här hörde jag i Maj 1851 tillsammans med framlidne ingeniören v. Wright dess obehagliga skrän både till lust och leda.

Då fogeln hittills varit så föga känd i vårt land, väckte dess plötsliga uppträdande här under loppet af denna vinter naturligtvis så mycket mera uppseende; i flere af landets tidningar läste man diverse notiser om en kråkartad fogel, hvilken man ansåg dels för den i några delar af det meller-

sta Europa förekommande svarta varieteten (*Corvus corone* L.) af den vanliga kråkan, dels för blåkråkan, emedan råkan eller *Corvus frugilegus*, såsom bekant, utmärker sig genom en nog stark blå- och purpurglans.

Det första exemplar jag sistlidne höst sjelf erhöll till påseende, var skjutet i Esbo socken i November månad. Under den ganska stränga kölden före jul infunno sig den 19 December i trädgården under mina fönster här i staden 26 äldre och yngre individer af samma art och dessa uppåto under de två första dagarne alla derstädes befintliga rönnbär. Den 22 i samma månad räknade jag på förut omnämnde ställe 30 stycken, men under de två derpå följande veckorna minskades deras antal småningom. De ledo synbarligen af brist på födoämnen och största delen gick troligen förlorad, ty i stadens närmaste omgifning fann jag sedermera flere döda exemplar. — Enligt benäget meddelande af hr professor MALMGREN har forstmästaren HJERPPE insändt till honom ett i Sotkamo socken, nära staden Kajana, d. 19 December skjutet exemplar af samma art, och hr magister BOEHM, lärare vid härvarande fruntimmersskola, öfverlemnade till uppstoppning åt vaktmästaren vid zoologiska museum en vid Gamla Karleby äfvenledes i December månad skjuten råka. Hr studeranden ADOLF GROTENFELT observerade ifrågavarande fogel i Jokkas socken den 15 December; ett par exemplar skjötos den 26 i samma månad och ännu den 9 Januari 1871 visade sig denna art derstädes. Hr studeranden O. APPELBERG såg denna fogel den 18 Januari i Nykarleby och redan någon vecka förut hade den blifvit sedd i Jakobstad.

Jag anser det onödigt att här meddela närmare uppgift på de mindre tillförlitliga notiser, som beträffande ifrågavarande art varit synliga i åtskilliga af landets tidningar; endast för att lemna ett prof på det uppseende fogeln i allmänhet väckt i vårt land, vill jag likväl ur Hufvudstadsbladet för den 20 Januari 1871, n:o 16, afskrifva följande: »*Långväga resande.* I Å. U. skrifver en korresp.: Vid åtskilliga Åbo-resor uti December månad förra året, bemärkte

jag i stadens närmaste närhet en större svärm fremmande foglar, hvilka en tid derstädes uppehöllo sig; de voro till färgen svartaktiga med blåaktig glans. Vid närmare beskådande tyckte jag mig finna dem vara svarta kråkor *(Corvus Corone)*. Dessa foglar ha ej sina bopålar i våra trakter, utan förekomma mångenstädes i Europa, men synnerligast i det inre af Frankrike. Vanligtvis samlas de om vintern i stora svärmar, då de tillika ströfva omkring; och det var således ett sådant ströftåg som nu besökte sagde stads omgifningar. — Månne det i Frankrike pågående krigsbullret kunnat skrämma dem ända hit — eller kommo de österifrån? De finnas i stor utbredning uti Asien, hvarest de gå temligen högt mot norden."

I öfverensstämmelse med SUNDEVALL's åsigt vore det väl antagligt, att dessa foglar genom anläggningen af ett större antal jernvägar under sednaste tider i Ryssland, der arten, såsom det förut nämndes, är särdeles allmän, blifvit fördrifna ifrån sina vanliga häckningsplatser och derigenom kommit vilse.



Ytterligare om hvita varieteter eller s. k. albinos af Garrulus glandarius L.

Af Fr. W. Mäklin.

Jag har förut i *Öfversigterna* af Societetens förhandlingar meddelat uppgift öfver de hvita varieteter, som af åtskilliga däggdjur och foglar förvaras i Universitetets zoologiska samlingar, och då jag nu genom hr lektor C. J. Arrhenius i Åbo fått emottaga en särdeles intressant varietet af förberörde slag af *Garrulus glandarius* L., Vieill., vill jag här äfven om denna nämna några ord.

Exemplaret skjöts af hr baron S. W. v. Troil i Nousis socken d. 29 Okt. 1870. Benälde friherre hade uttalat den önskan att såsom föräring få öfverlemna denna fogel till gymnasii-samlingen i Åbo, i händelse ett dylikt exemplar förut skulle finnas i Universitetets samlingar af inhemska naturföremål. Då detta likväl icke är fallet, måste Universitetet till förfång för gymnasii-samlingen i Åbo behålla detsamma. — Denna i Nousis skjutna varietet bildar nemligen en viss anmärkningsvärd motsats till den, som Universitetet förut eger från Uskela. Det af mig förut omnämnda och beskrifna exemplaret från Uskela har bakre delen af kroppen temmeligen vanligt färgad, men främre delen är mer eller mindre hvit och endast på hufvudet finnas några fjäderspetsar, som i midten äro svarta; den hvita näbbens spets är svartbrun, skuldrorna och några fjädrar på framryggen äro ljusbruna; bröstet ända till benen är mycket ljusare än hos den vanliga formen.

Hos detta exemplar från Nousis bär näbben, hufvudet och hela halsen samma färgdrägt, som man vanligen finner hos nötskrikan, men kroppens bakre del är deremot mycket ljusare. Ryggen är smutsigt hvit med en brunaktig anstrykning, som blir intensivare på de öfre vingtäckarne och de

innersta armpennorna; de vackra blåa banden på tummens fjädrar äro något blekare än vanligt, men på handens och underarmens täckfjädrar äro de jemte de svarta tvärbanden nästan alldeles förbleknade eller upplösta; hand- och stjertpennorna äro nästan hvita, ehuru de dock hafva en lindrig eller mycket lätt gulbrun anstrykning; bröstet och framdelen af buken äro ljusare än hos den vanliga formen.

I händelse man skulle sammansätta framdelen af detta exemplar från Nousis med den bakre kroppsdelen af det från Uskela, kunde derigenom en nötskrika af temmeligen vanlig färgteckning frambringas. Dessa varieteter äro härigenom ganska egendomliga. Vanligen är det nemligen fallet att endast några mörka eller särdeles intensiva färger öfver hela kroppens yta blifva hvita, men ej att den främre eller bakre kroppshälften ikläder sig en märkbart ljusare färgdrägt.

Några notiser om Chlamydotis Macqueeni Hardw. & Gray.

Af Fr. W. Mäklin.

I en liten uppsats, *Einiges über Otis Macqueeni Hardw.* von Ch. F. Dubois, som finnes införd i 4:de årgången, 1856, af *Journal für Ornithologie, herausgeg. von D:r* J. Cabanis, fästes naturforskares uppmärksamhet derpå, att man i allmänhet förvexlat tvenne väsendtligen olika trapparter med hvarandra, nemligen *Otis houbara* Gmel. och *Ot. Macqueeni* Hardw., som hvardera höra till Kragetrapparne, hvilka man ansett representera ett eget slägte och tilldelat det Gmelin'ska artnamnet *Houbara* eller *Hubara* (Bonap.) som en generisk benämning. Då det emellertid torde vara mer än otillbörligt att använda artnamn som generiska benämningar inom samma ursprungliga slägte, hvarigenom äldre naturforskares artnamn alldeles utstrykas ur den zoologiska namnlistan (då t. ex. denna enligt den allmänna åsigten af Gmelin till först beskrifna art af Bonaparte kallas *Hubara undulata),* torde det väl vara rättast, i händelse man anser dessa trapparter representera ett eget slägte, att tilldela dem den generiska benämningen *Chlamydotis* Less.

Enligt Dubois förekommer *Chlamydotis houbara* Gmel., som är märkbart större och dessutom skiljer sig genom en mörkare och mer brunaktig färg på ryggen och vingarna samt genom en alldeles hvit fjädertofs på hufvudet, i norra Afrika, isynnerhet i Egypten och Nubien, samt enligt hans förmodan i Europa endast i Spanien, Portugal och Italien.

Den mindre arten eller *Chlamydotis Macqueeni* förekommer deremot enligt samme naturforskares uppgift egentligen i Asien och skall isynnerhet anträffas i Beludschistan, i trakten af Kabul, i Tartariet, i vestra delen af Persien i allmänhet äfvensom i Arabien och skall ännu i Turkiet icke

vara sällsynt. — Trenne exemplar hafva enligt Dubois blifvit anträffade på skilda ställen i Belgien, det första i September 1842 samt sedermera i December 1844 och den 13 December 1845, hvarjemte ett exemplar skjöts i England den 7 Oktober 1847. Detta sednast omnämnda exemplar omtalas äfven af W. YARRELL, *Hist. of British Birds,* II p. 457. — I Tyskland är denna art flere gånger anträffad, men har i allmänhet blifvit förvexlad med *Chlamydotis houbara,* så t. ex. af BECHSTEIN, BREHM m. fl., och kunna derföre uppgifter härom icke anses fullkomligt tillförlitliga. Jag vill ännu tillägga, att den af SCHLEGEL beskrifves och afbildas i *De Vogels van Nederland* 1854—1858, s. 405, fig. 207, under namn af *Otis "Macquenii" (De aziatische kraagtrap)* samt att jag sistlidne sommar af hr FRANK i Amsterdam erhöll ett holländskt exemplar af denna art till Universitetets zoologiska museum.

I Universitetets särskildt uppställda samling af inhemska fogelarter finnes en särdeles vacker kragetrapp betecknad med framiidne ingeniören M. v. WRIGHT's handstil med namnet "*Otis houbara* Linné." — På den dervid fästade etiketten finnes dessutom följande uppgift antecknad: "♂. Skjuten på Drumsö den 19 September 1861. — Uppst. af M. v. Wright."

Detta exemplar är utom allt tvifvel en ung hanne af *Chlamydotis Macqueeni* Hardw. & Gray, IND. zool. pl. 17. — Färgteckningen är ganska lik den hos det holländska exemplaret; en anmärkningsvärd olikhet företer sig beträffande färgen endast deri, att hos det holländska exemplaret, som är betydligt större och naturligtvis äldre, de yttre stjertpennorna i spetsen äro mera hvita. Den finska unga hannen saknar de förlängda hvita och i spetsen svarta fjädrarne på hufvudet alldeles, och på bakre sidan af nacken finnas endast svarta fjädrar ställda i tvenne rader, om man likväl undantager några få ganska korta hvitaktiga fjädrar i nedersta kanten af denna dubbla halskrage.

För att lemna läsaren ett begrepp om storleks förhållandet emellan dessa begge exemplar, vill jag här meddela

resultatet af några anställda uppmätningar, dervid jag för korthetens skull skall beteckna det yngre finska med bokstafven *f*, det holländska deremot med *h:*

Afståndet från näsborrarnes bakre kant ända till näbbens spets *f* 29, *h* 34 m.m.; näbbens största höjd framom spetsen *f* 9, *h* 10 m.m.; tarsens höjd *f* 88, *h* 112 m.m.; mellantåns längd tillsammans med nageln *f* 36, *h* 46 m.m.; längden af de längsta fjädrarne af halskragen baktill i nacken *f* 54, *h* 142 m.m.; afståndet från handlofven till vingspetsen *f* 359, *h* 425 m.m.

Vingarne hos det yngre exemplaret äro dessutom proportionsvis mycket kortare; handpennorna räcka nemligen på den ihoplagda vingen knappast öfver armtäckarne och skulderpartiets fjädrar, då de deremot hos den äldre hannen från Holland öfverskjuta dem med en längd af omkring 57 m.m.

Då den som *Chlamydotis houbara* Gmel. ansedda artformen ännu är märkbart större än *Chl. Macqueeni,* kan vårt finska exemplar så mycket mindre anses höra till den förra, då en öfverensstämmelse i färgteckningen eger rum med den sednare.

Enligt Nilsson, *Skand. fauna* 2, 2, s. 122, har en kragetrapp blifvit anträffad på Gottland, på Allwaren nära Salberga, tidigt på våren 1847. Den art förenämnde naturforskare l. c. beskrifvit under namn af "*Otis Houbara* Lin." är emellertid säkerligen den som allmänt anses för *Chlamydotis houbara* Gmel. — Det är likväl troligt, att Nilsson endast beskrifvit afrikanska exemplar och icke haft tillfälle att närmare undersöka den i Sverge skjutna fogeln, hvilket redan kan slutas deraf, att Meves, *Öfvers. af K. Vet. Akad. förh.* 1868, s. 272, rättar Nilsson's uppgift öfver fyndorten, som egentligen är Solberga på södra delen af Öland. — Till *Chlamydotis Macqueeni* anser man föröfrigt äfven det exemplar höra, som blifvit skjutet i Schleswig.

En annan fråga blir det emellertid, om Gmelin verkeligen beskrifvit den art, man numera allmänt kallar *Chlamydotis houbara* Gmel. — Han uppger nemligen om denna

fogels vistelseort "*Habitat in Arabiæ desertis*", och den korta beskrifningen "*Flavicans, colli pennis albidis nigro-striatis longissimis, remigibus magnis nigris, prope medium macula alba notatis*" framhåller säkerligen ingenting, som skulle beteckna den afrikanska artformen. Det är således möjligt, att just *Chlamydotis Macqueeni* bör bära namnet *Chl. houbara* Gmel.

Sammandrag af de klimatologiska anteckningarne i Finland år 1870.

Gräsanden förmärktes i Nådendal den 25 Mars; i Orimattila d. 16, Karstula d. 17, Seinäjoki d. 19, Öfvertorneå d. 20, Rovaniemi d. 24 April. — *Bofinken* observerades i Nådendal d. 27 Mars; i Öfvertorneå d. 10, Kides d. 13, Seinäjoki, Karstula, Uleåborg d. 15, Kemi d. 16, Orimattila d. 17, Rovaniemi d. 18, Janakkala d. 27 April. — *Tranan* ankom till Janakkala d. 30 Mars; Kyrkslätt d. 5, Eura d. 8, Orimattila d. 14, Seinäjoki och Uleåborg d. 16, Karstula d. 18, Kides och Öfvertorneå d. 21, Rovaniemi d. 26 April; Kemi d. 8 Maj. — *Lärkan* hördes i Kyrkslätt och Seinäjoki d. 4, Nådendal och Eura d. 5, Orimattila d. 6, Janakkala d. 7, Karstula d. 9, Uleåborg d. 10, Kides d. 13, Torneå d. 14, Rovaniemi d. 17, Öfvertorneå d. 18 April. — *Spofven* inträffade i Nådendal d. 6, Karstula d. 21, Janakkala d. 23, Seinäjoki d. 26, Kides d. 27 April; i Kemi och Öfvertorneå d. 2, Rovaniemi d. 10 Maj. — *Sädesärlan* visade sig i Orimattila d. 14, Nådendal d. 15, Eura och Seinäjoki d. 16, Karstula d. 17, Kides och Uleåborg d. 21, Öfvertorneå d. 23, Janakkala d. 24, Rovaniemi d. 30 April; i Kemi d. 6, Utsjoki d. 7 Maj. — *Svanen* syntes i Öfvertorneå d. 15, Rovaniemi d. 20, Kides d. 24, Kemi d. 25 April. — *Sångtrasten* hördes i Seinäjoki d. 15, Janakkala d. 18, Nådendal och Karstula d. 19, Kides d. 21, Öfvertorneå d. 26, Rovaniemi d. 29 April. — *Vildgåsen* iakttogs i Torneå d. 15, Mariehamn d. 17, Seinäjoki d. 18, Öfvertorneå d. 21, Karstula och Rovaniemi d. 25 April; Utsjoki d. 3, Kemi d. 6 Maj. — *Stensqvättan* sågs i Seinäjoki d. 23, Janakkala d. 24, Kemi d. 25, Karstula d. 26 April; i Kides d. 1, Nådendal och Orimattila d. 4, Uleåborg d. 10, Öfvertorneå d. 20 Maj. — *Rödstjerten* visade sig i Kides d. 24 April; i Janakkala d. 3, Nådendal d. 7, Uleåborg d. 8, Karstula d. 9, Öfvertorneå d.

27 Maj. — *Göken* lät höra sig i Orimattila d. 10, Kyrkslätt, Lampis, Karstula och Kides d. 11, Nådendal och Janakkala d. 12, Mariehamn och Seinäjoki d. 14, Eura d. 15, Rovaniemi d. 23, Kemi d. 28 Maj; i Öfvertorneå d. 3, Utsjoki d. 4 Juni. — *Ladusvalan* förmärktes i Janakkala och Karstula d. 10, Seinäjoki och Kides d. 11, Uleåborg d. 15, Kemi d. 16, Öfvertorneå och Utsjoki d. 17, Rovaniemi d. 24 Maj. — *Hussvalan* anlände till Orimattila och Janakkala d. 10, Eura och Lampis d. 11, Mariehamn och Nådendal d. 13, Kemi d. 20, Seinäjoki d. 23, Rovaniemi d. 29 Maj; Karstula d. 1, Öfvertorneå d. 4 Juni.

Krusbärsbuskens bladsprickning begynte i Orimattila d. 24, Janakkala d. 29 April; i Nådendal och Seinäjoki d. 3, Kyrkslätt d. 9, Lampis och Kides d. 11 Maj. — *Svarta vinbärsbuskens* d:o i Orimattila d. 28 April; Janakkala d. 3, Seinäjoki d. 6, Nådendal d. 9, Lampis d. 10, Karstula d. 11, Kides d. 12, Rovaniemi d. 19 Maj; Kemi d. 1 Juni. — *Röda vinbärsbuskens* d:o i Janakkala d. 30 April; i Orimattila d. 10, Lampis d. 12, Nådendal d. 14, Rovaniemi d. 18 Maj; Kemi d. 1 Juni. — *Hvitsippan* blommade i Nådendal d. 30 April; i Janakkala d. 1, Kyrkslätt d. 2, Orimattila d. 3, Kides d. 10 Maj. — *Kalfleka* d:o i Janakkala d. 30 April; i Kyrkslätt och Orimattila d. 11, Seinäjoki d. 15, Kides d. 16 Maj; i Kemi d. 22 Juni. — *Pilens* löfsprickning började i Janakkala d. 2, Seinäjoki d. 10, Kemi d. 12, Nådendal och Lampis d. 13, Karstula d. 15, Kyrkslätt d. 20 Maj. — *Björkens* d:o i Janakkala d. 3, Orimattila d. 9, Lampis och Seinäjoki d. 10, Kides d. 11, Kyrkslätt d. 12, Nådendal d. 13, Eura d. 14, Karstula d. 17, Öfvertorneå d. 20, Uleåborg och Rovaniemi d. 30 Maj; Utsjoki d. 7 Juni. — *Hallonbuskens* bladsprickning började i Janakkala d. 3, Seinäjoki d. 9, Nådendal d. 10, Karstula d. 11, Lampis d. 17 Maj; Kemi d. 1, Öfvertorneå d. 5 Juni. — *Rönnens* d:o i Seinäjoki d. 4, Orimattila och Janakkala d. 9, Nådendal och Lampis d. 11, Eura d. 13, Kyrkslätt d. 15, Karstula och Kides d. 17, Uleåborg d. 26, Kemi d. 28, Rovaniemi d. 29 Maj; Öfvertorneå d. 5 Juni. — *Häggens* d:o i Seinäjoki d. 7, Orimattila och Ja-

nakkala d. 9, Lampis d. 11, Kides d. 12, Kyrkslätt och Karstula d. 14, Nådendal d. 19, Rovaniemi d. 28, Kemi d. 30 Maj; Öfvertorneå d. 18 Juni. — *Äppelträdets* d:o i Orimattila d. 11, Lampis d. 15, Nådendal d. 16, Janakkala d. 17 Maj. — *Krusbärsbusken* blommade i Kyrkslätt d. 14, Janakkala d. 18, Nådendal d. 19 Maj; Kides d. 4 Juni. — *Röda vinbärsbusken* d:o i Orimattila d. 16, Janakkala d. 18, Nådendal d. 20 Maj; Kides d. 6, Kemi d. 10, Rovaniemi d. 15 Juni. — *Smultron* d:o i Orimattila d. 19, Kyrkslätt d. 20, Janakkala d. 24 Maj; i Nådendal d. 2, Kides d. 8, Kemi d. 11 Juni. — *Asp* begynte löfvas i Janakkala d. 23, Lampis d. 27 Maj; Rovaniemi d. 3, Kides d. 4, Öfvertorneå d. 8, Kemi d. 9 Juni. — *Blåbär* blommade i Kyrkslätt d. 22, Janakkala d. 23, Kides d. 30 Maj; Kemi d. 7, Öfvertorneå d. 10, Rovaniemi d. 15, Utsjoki d. 22 Juni. — *Häggen* d:o i Janakkala och Lampis d. 23, Orimattila d. 25, Nådendal d. 30, Kyrkslätt d. 31 Maj; Kides d. 7, Karstula d. 10, Rovaniemi d. 13, Kemi d. 20 Juni. — *Äppelträdet* d:o i Nådendal, Orimattila, Janakkala och Lampis d. 6 Juni. — *Syrenen* d:o i Nådendal och Janakkala d. 7, Lampis d. 8, Orimattila d. 9, Kyrkslätt d. 17 Juni. — *Liljekonvaljen* d:o i Orimattila d. 8, Nådendal d. 11, Kides och Kemi d. 15, Kyrkslätt och Janakkala d. 21 Juni. — *Röd väpling* d:o i Kemi d. 8, Janakkala d. 16, Orimattila och Öfvertorneå d. 18, Kides d. 21, Nådendal d. 26 Juni. — *Lingon* d:o i Kemi d. 10, Nådendal d. 11, Janakkala d. 12, Kyrkslätt d. 14, Öfvertorneå d. 16, Kides d. 17, Rovaniemi d. 18, Utsjoki d. 30 Juni. — *Rönnen* d:o i Janakkala d. 10, Nådendal och Lampis d. 12, Orimattila d. 14, Kyrkslätt och Karstula d. 17, Rovaniemi d. 20, Kemi d. 22 Juni. — *Blåklint* d:o i Orimattila d. 13, Kyrkslätt d. 20, Janakkala d. 25, Kides d. 30 Juni. — *Smultron* mognade i Nådendal d. 30 Juni; i Kides d. 1, Janakkala d. 3, Kyrkslätt d. 6, Kemi d. 25 Juli. — *Blåbär* d:o i Nådendal d. 3, Kides d. 13, Janakkala och Kemi d. 20, Rovaniemi d. 28 Juli; Utsjoki d. 5 Augusti. — *Hallon* d:o i Nådendal d. 27, Janakkala d. 29 Juli; Kides d. 2 Augusti. —

Lingon d:o i Kides d. 10, Janakkala d. 17, Nådendal d. 26 Augusti; Rovaniemi den 16 September.

Hafren såddes i Orimattila d. 25 April; Janakkala d. 3, Lampis d. 4, Kyrkslätt d. 7, Eura d. 9, Karstula d. 11, Seinäjoki d. 12, Rovaniemi d. 17, Kemi d. 19, Uleåborg och Öfvertorneå d. 20 Maj. — *Kornet* d:o i Janakkala d. 12, Seinäjoki d. 13, Eura d. 16, Lampis och Öfvertorneå d. 17, Rovaniemi d. 20, Kyrkslätt och Uleåborg d. 27, Karstula d. 31 Maj; Kemi d. 1, Kides d. 2 Juni. — *Rågen* bildade ax i Karstula d. 31 Maj; Janakkala d. 2, Lampis d. 5, Seinäjoki d. 7, Piippola d. 13, Uleåborg d. 15, Öfvertorneå d. 17, Kemi d. 20, Rovaniemi d. 23 Juni; — blommade i Orimattila, Janakkala och Seinäjoki d. 19, Kyrkslätt d. 20, Lampis d. 21, Karstula d. 23, Kides d. 24, Eura d. 25, Piippola d. 27, Uleåborg d. 29 Juni; Öfvertorneå d. 1, Kemi d. 9, Rovaniemi d. 10 Juli; — skördades i Janakkala d. 2, Karstula och Kides d. 4, Kyrkslätt, Eura och Lampis d. 5, Seinäjoki d. 8, Uleåborg d. 12, Öfvertorneå d. 15, Kemi d. 18, Rovaniemi d. 26 Augusti.

Islossningen skedde i Salo och Åbo åar samt Kumoelf d. 16, Vanda å och Kyro elf d. 17, Seinäjoki, Laikka å (Karstula), Lappo l. Nykarleby elf d. 19, Porkala d. 21, Nådendal d. 22, Helsingfors d. 23, Mariehamn d. 24, Janakkala d. 25—28, Uleå elf d. 27, 28, Kiminki sjö (Karstula) d. 29 April; Kemi d. 4—7, Torneå d. 5—10, Lampis, Jyväskylä och Sodankylä d. 6, Kides d. 6—10, Rovaniemi d. 6, 7, Öfvertorneå elfvar d. 8—10, Utsjoki och Tanaelf d. 19—26, Uleåborgs redd d. 22 Maj. — *Isläggningen* inträffade i Karstula, Rovaniemi och Öfvertorneå d. 13—16, Torneå d. 21 Oktober; i Janakkala d. 4, Karstula, Kides, Rovaniemi, Utsjoki d. 7, Uleåborg d. 12, Salo d. 30 November; Nådendal d. 1, Mariehamn d. 10 December. — *Sista snöfallet* om våren antecknades i Kides d. 28, Mariehamn, Kyrkslätt, Seinäjoki, Karstula, Piippola, Uleåborg, Kemi, Rovaniemi d. 29, Salo, Nådendal, Janakkala, Öfvertorneå d. 30, Lampis d. 31 Maj; Utsjoki d. 2 Juni. — *Första snöfallet* om hösten i Utsjoki d. 2, Öfvertorneå d. 4, Sodankylä d. 5, Piippola, Rovaniemi,

Uleåborg, Janakkala d. 7, Kides och Nådendal d. 8, Lampis, Orimattila, Kyrkslätt och Salo d. 9, Karstula d. 10, Seinäjoki d. 12, Mariehamn d. 14, Eura d. 16, Kemi d. 22 Oktober.

Nederbörden bestämdes genom mätning på Runsala, i Orimattila, Kides och Seinäjoki samt utgjorde i finska decimaltum:

	Runsala.	Orimattila.	Kides.	Seinäjoki.
Januari	1,57.	1,37.	0,57.	1,42.
Februari	0,90.	0,99.	0,96.	0,47.
Mars	0,58.	0,63.	0,72.	0,22.
April	0,23.	0,90.	0,11.	0,57.
Maj	1,09.	1,49.	3,19.	1,82.
Juni	0,74.	2,01.	0,80.	2,62.
Juli	1,29.	1,61.	4,40.	1,46.(?)
Augusti	1,16.	2,64.	1,64.	2,43.(?)
September . . .	0,70.	1,98.	1,27.	1,55.
Oktober	1,44.	2,38.	2,45.	0,81.
November . . .	2,02.	2,50.	1,36.	0,90.
December . . .	0,32.	0,85.	0,48.	0,50.
	12,04.	19,35.	17,95.	14,77.

Anm. — Dessa anteckningars vigt och betydelse för kännedomen af vårt lands klimatologi är ganska stor, hvarföre nödigt är att de göras med all möjlig omsorg och noggrannhet. Vetenskaps-Societeten kan icke öfver dem utöfva någon annan kontroll än den, som framgår ur jemförelsen emellan desamma. Ansvaret för riktigheten af hvarje särskild observation hvilar således uteslutande på antecknaren — och upptagandet af dem i detta sammandrag åsyftar äfven att fästa vederbörande observatorers uppmärksamhet på möjliga fel i de insända uppgifterna, så att rättelse af dessa i fall af behof i tid kunde åstadkommas.

A. Moberg.

Månadtliga medelhöjden af hafsytan vid Finlands kuster år 1870 i jemförelse med det årliga medeltalet i decimaltum.

	Söder-skärs fyrbåk.	Helsing-fors skeppsdocka.	Porkala lotsplats.	Hangö fyrbåk.	Hangö-udds lotsplats.	Jungfru-sunds lotsplats.	Utö lotsplats.	Lypörtö lotsplats.	Lökö lotsplats.	Rönn-skärs lotsplats.
Medelhöjd för året	32,71	52,39	51,89	38,05	39,81	34,26	27,10	43,96	45,96	24,85
„ Januari . .	+ 0,69	+ 0,88	— 0,02	— 0,13	+ 1,07	— 0,17	+ 0,46	+ 1,51	+ 1,24	+ 1,73
„ Februari .	— 8,20	— 8,71	— 6,92	— 3,77	— 8,53	— 6,53	— 9,02	— 8,29	— 7,07	— 6,44
„ Mars . . .	— 2,20	— 1,81	— 1,21	— 2,10	— 3,14	— 2,59	— 3,29	— 2,79	— 2,47	— 2,23
„ April . . .	— 3,12	— 2,61	— 2,60	— 2,09	— 3,49	— 3,91	— 3,98	— 3,75	— 3,37	— 1,75
„ Maj	+ 3,89	+ 4,38	+ 4,73	+ 3,13	+ 4,52	+ 3,54	+ 3,12	+ 3,51	+ 3,61	+ 3,69
„ Juni. . . .	+ 3,59	+ 3,31	+ 3,58	+ 2,28	+ 3,16	+ 2,25	+ 2,70	+ 2,49	+ 2,42	+ 3,23
„ Juli	+ 6,62	+ 5,88	+ 5,47	+ 5,38	+ 6,32	+ 6,27	+ 5,99	+ 5,80	+ 6,17	+ 6,03
„ Augusti . .	— 3,07	— 2,51	— 3,54	— 3,49	— 2,25	— 3,17	— 2,47	— 3,91	— 4,59	— 6,39
„ September	+ 5,79	+ 5,36	+ 4,73	+ 4,47	+ 4,97	+ 5,95	+ 5,92	+ 5,69	+ 5,85	+ 5,31
„ Oktober .	+ 0,72	— 0,37	+ 0,44	+ 0,83	+ 1,20	+ 1,28	+ 2,03	+ 1,40	+ 0,34	+ 0,18
„ November	+ 0,52	— 0,78	+ 0,76	+ 0,55	+ 1,22	+ 1,32	+ 2,07	+ 1,94	+ 1,73	+ 1,35
„ December	— 5,83	— 6,20	— 5,89	— 5,25	— 5,69	— 4,71	— 4,19	— 4,20	— 4,33	— 5,05

A. Moberg.

Medeltemperaturen i Helsingfors under Januari—April 1871.

(Celsii skala).

Dat.	Januari.	Februari.	Mars.	April.
1	— 3,81	— 8,17	— 5,14	+ 0,43
2	— 8,67	— 16,67	— 4,08	— 0,65
3	— 3,38	— 12,99	— 0,37	— 1,42
4	— 4,92	— 19,14	— 0,15	— 2,26
5	— 11,00	— 19,38	— 0,79	— 1,22
6	— 8,32	— 22,23	+ 0,14	— 1,72
7	— 6,55	— 28,59	— 0,14	— 0,58
8	— 7,25	— 29,12	+ 1,06	— 2,46
9	— 7,61	— 26,52	+ 0,43	— 1,64
10	— 12,88	— 17,82	+ 0,80	— 2,44
11	— 13,28	— 23,48	— 0,77	— 1,92
12	— 11,00	— 26,32	+ 1,16	— 1,32
13	— 8,34	— 23,86	+ 1,30	— 0,82
14	+ 0,78	— 25,82	+ 1,12	— 3,47
15	+ 0,86	— 13,68	+ 0,40	+ 1,13
16	— 3,19	— 16,24	— 0,86	+ 1,74
17	— 6,08	— 23,16	— 3,97	+ 0,75
18	— 2,47	— 24,71	+ 0,55	— 0,80
19	— 2,07	— 19,87	+ 2,04	— 1,02
20	— 2,52	— 23,40	+ 1,81	+ 1,97
21	— 9,93	— 21,61	+ 2,51	+ 1,15
22	— 11,77	— 3,33	+ 2,60	+ 1,49
23	— 14,79	— 9,90	+ 0,15	+ 0,40
24	— 20,24	— 13,86	— 0,09	— 0,32
25	— 27,25	— 13,95	+ 1,54	— 0,46
26	— 21,62	— 11,50	+ 0,97	+ 0,88
27	— 15,47	— 5,24	— 1,50	+ 2,67
28	— 14,26	— 11,30	— 1,20	+ 1,81
29	— 10,00		— 0,78	+ 1,42
30	— 8,94		— 1,82	+ 1,86
31	— 7,05		+ 0,44	
Medium	— 9,14	— 18,30	— 0,07	— 0,23

H. G. Borenius.

Vetenskaps-Societetens årshögtid

den 29 April 1871.

Denna högtid, som enligt antagen plägsed firades i universitetets solennitetssal i närvaro af en talrik samling åhörare, öppnades af ordföranden hr SNELLMAN med ett tal berörande dagens festliga betydelse icke blott för Societeten utan för hela landet. Sedan årsberättelsen derefter blifvit af sekreteraren uppläst, höllos föredrag af den afgående ordföranden *om den moderna materialismen* samt af den tillträdande ordföranden hr MOBERG *om värmet betraktadt såsom rörelse*. Innehållet af dessa tal och föredrag meddelas i det följande.

I.

Ordföranden yttrade:

Fjerran från platsen för de stora politiska hvälfningar, hvilkas krigiska dån genljudit öfver Europa, står det Finska folket af sin ringhet och af sin ställning hänvisadt till att endast afvakta, hvad äfven för detsamma den kommande tiden må bära i sitt sköte. Oberördt af sådane verldshistoriska tilldragelser blir icke något, af den Europeiska civilisationen delaktigt folk. Men också det ringaste har det åt sig öfverlemnadt, att inom de gränser, verldshändelserna för detsamma utstakat, skapa sina egna öden. Vilkoret derföre är näst varm fosterlandskärlek, dennas bevisande i trogen och uppoffrande pligtutöfning.

Öfver de politiska förvecklingarne och striderna fortgår dock vetenskapens stilla arbete, bildande en försonande och förbrödrande länk mellan folken, emedan detta arbete på sig

bär karakteren af ett sträfvande för mensklighetens gemensama bästa.

Också den Finska Vetenskapssocieteten har under det förgångna året oförtröttadt fortsatt sin anspråkslösa verksamhet.

Denna verksamhet måste till stor del vara af den art, att den icke kan räkna på den större allmänhetens deltagande. De strängt vetenskapliga arbetena offentliggöras i digra volymer, i Societetens s. k. Akter. Dessa äro icke ens beräknade för den vanliga bokhandeln. Ty matematikern t. ex. ökar icke gerna sin boksamling med en volym, hvilken jemte någon afhandling i hans vetenskap innehåller specialundersökningar i filologi, historie, naturvetenskap. Dessa Akter äro hufvudsakligen bestämda för offentliga biblioteker och för vetenskapliga samfunds boksamlingar. Societeten har också haft tillfredsställelsen erfara, att årligen allt flere sådane samfund trädt i förbindelse med densamma, så att den numera står i utbyte af skrifter med nära ett hundratal vetenskapliga institutioner. Det är genom sådane utbyten äfven enskilda vetenskapsidkare vinna tillgång till de afhandlingar, som tillhöra deras vetenskap; och detta underlättas derigenom, att författaren till en afhandling erhåller ett antal separataftryck af densamma, som han är i tillfälle att utdela.

Men Societeten har äfven sökt att göra sin verksamhet gagnande särskildt för vetenskapens vänner och för den större bildade allmänheten i eget land, genom att under titeln "Bidrag till kännedomen af Finlands Natur och Folk" offentliggöra sådane dokumenter, undersökningar och uppsatser, hvilkas föremål endast inom fäderneslandet kunde med större intresse omfattas. Äfvenså offentliggöres en "Öfversigt af Societetens förhandlingar", i det hopp, att deri ingående meddelanden skulle åtminstone till någon del kunna intressera den bildade läseverlden i eget land.

Societeten har genom dessa båda sistanförda skriftseriers utgifvande gifvit ett uttryck åt det höga värde, densamma bör sätta på den bildade allmänhetens deltagande för

dess sträfvanden. På Societetens vägnar får jag äran också uttala dess tacksamhet till alla dem, hvilka i dag behagat med sin närvaro betyga Societeten detta deltagande — samt påkalla deras benägna uppmärksamhet för den sedvanliga Årsberättelsen, hvilken kommer att afgifvas af Societetens Sekreterare, äfvensom för de föredrag, som derefter hållas af Societetens afträdande ordförande: "Om den moderna Materialismen" samt af tillträdande ordföranden: "Om värmet betraktadt såsom rörelse."

Att den Finska Vetenskapssocieteten kunnat i fredens skygd fortsätta sitt stilla arbete, derföre har den med det Finska folket att tacka den statskonst, Kejsar Alexanders högsinnta, menniskovänliga sträfvanden föreskrifvit det stora rike, med hvilket Finland är politiskt förenadt. Finska Vetenskapssocieteten skall aldrig glömma, att den egt lyckan ställa sin banas början under skyddet af detta namn, hvilket historien med vördnad skall nämna bland talet af mensklighetens välgörares; och det är med känslan af den skönaste tillfredsställelse Societetens ledamöter, när de på dess högtidsdag gifva uttryck åt sin undersåtliga tillgifvenhet för Finlands ädle Storfurste, hvars födelsedag denna dag är, veta sig uttala, hvad som rörer sig i hvarje Finskt hjerta, och äro förvissade, att bönen: Gud bevare Alexander II:s dagar! — villigt och varmt går öfver hela det Finska folkets läppar.

II.

Årsberättelse.

Den uppgift, som Finska Vetenskaps-Societeten har sig förelagd, ställer dess verksamhet i nära beroende af det vetenskapliga lifvet i den öfriga verlden. I ett land med så ringa materiela och äfven andliga ressurser, som vårt, kan den vetenskapliga forskningen mindre än annorstädes bryta

sig en egen väg eller umbära de impulser, som framkallas genom beröringen med likartade sträfvanden i andra länder.

Det tidskifte, som denna redogörelse omfattar, har onekligen varit af de minst gynsamma för det fredliga kulturarbetet. Det land, Frankrike, från hvilket så ofta förut fruktbärande idéer utgått i verlden, ligger ödelagdt och sönderslitet i sitt inre; Tyskland, den grundliga forskningens och djupa spekulations hemland är upptaget af samhällsreformer och helandet af de sår, som kriget efterlemnat äfven hos de segrande. Äfven i andra Europeiska stater hafva de militära och politiska intressena för ögonblicket en afgjord öfvervigt. Den vetenskapliga litteratur, som under detta år sett dagen i utlandet, och särskildt de lärda samfundens publikationer bära nogsamt vittnesbörd om detta förhållande, ity att de haft att uppvisa jemförelsevis få resultater af mera genomgripande betydelse och som kunde föranleda fortsatta undersökningar af större intresse. — Vid bedömmandet af Finska Vetenskaps-Societetens tillgöranden är det billigt, att dessa förhållanden tagas i öfvervägande, helst desamma, såsom jag redan haft äran antyda, ej kunnat undgå att utöfva ett medelbart inflytande på den vetenskapliga verksamheten äfven hos oss.

I ett afseende kan dock sägas, att det nu tilländagångna 33:dje året af Societetens tillvaro varit för henne lyckligare än de flesta föregående: hon har derunder ej haft att beklaga förlusten af någon vare sig ordinarie eller hedersledamot. Dess personal har ej undergått annan förändring än att en af de fyra lediga platserna i den fysisk-matematiska sektionen blifvit fyld, i det Societeten den 17 i denna månad till ordinarie ledamot invalt Astronomen vid Centralobservatorium i Pulkowa, Filosofie Doktorn och Hofrådet Hugo Gyldén.

Vid ett tillfälle, sådant som detta, anser jag det likväl icke ligga utom min befogenhet att med några ord upplifva minnet af en nyligen bortgången aktad landsman, som ehuru stående utom Societeten, med värme omfattat och verksamt befordrat dess sträfvanden. Denne man var Majoren Johan

Anton Karsten, hvilken enligt nyligen ingångna underrättelser den 14 i denna månad aflidit i Kuopio i en ålder af 76 år. Bland den aflidnes förtjenster nämnes, att han varit en ifrig befrämjare af finsk litteratur, att han år 1842 grundlagt det första boktryckeri i Kuopio och året derpå äfven den första finska tidningen "Maamiehen ystävä." Den framgång sistnämnde företag till en början rönte, torde dock i främsta rummet böra tillskrifvas den medverkan Vetenskaps-Societetens nuvarande ordförande då skänkte detsamma. Men det, som här företrädesvis bör framhållas, är den omsorg och ihärdighet, hvarmed majoren Karsten alltsedan 1846 fullföljde de meteorologiska observationer han åtagit sig att för Societetens räkning verkställa. Dessa observationer, omfattande nära ett fjerdedels sekel, hafva visserligen ännu blott till en ringa del blifvit bearbetade; ty de medelvärden han sjelf ur dem härledt och vid skilda tillfällen meddelat Societeten, kunna endast betraktas såsom provisoriska. Men för den grundligare undersökning af Finlands klimatologiska förhållanden, hvartill början nyligen blifvit gjord, bilda dessa observationer ett underlag som jemförelsevis få orter inom vårt land hafva att uppvisa.

Då jag nu öfvergår till en närmare redogörelse för Societetens verksamhet, bör jag först omnämna, att Societeten under året utgifvit 17:de delen af dess "Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk", innehållande följande afhandlingar:

Granskning af originalkonceptet till Jesper Mattsson Krus' förteckning öfver finska adelns gods år 1618, af W. Lagus.

Förteckning öfver anonyme författare i äldre årgångar af Åbo Tidningar, af densamme,

Fysiken tillämpad på det rationella jordbruket i Finland, af E. J. Bonsdorff.

Af Öfversigten öfver Societetens förhandlingar har 12:te häftet äfvensom första nummern af det 13:de utkommit.

Den 9:de tomen af Societetens Akter, hvars tryckning redan vid sista årsdagen var i det närmaste afslutad, har drabbats af ett sällsamt missöde, som haft till följd att 45

ark deraf jemte 10 plancher måste omtryckas. Om och till hvad del de, som vållat olyckan, kunna åläggas att godtgöra den pekuniära förlust, Societeten härigenom fått vidkännas, beror på domstols pröfning. Sedan en ny uppsättning af de förskingrade arken emellertid blifvit föranstaltad och i dessa dagar afslutad, kommer den ifrågavarande tomen inom kort att utdelas. Af den följande eller 10:de tomen, hvars tryckning äfvenledes redan blifvit påbörjad, hafva 21 ark hittills lemnat pressen.

Vid Societetens sammanträden hafva af dess medlemmar följande afhandlingar, utom de redan nämnda, blifvit anmälda att införas dels i Akterna, dels i Bidragen:

Plantæ nonnullæ horti botanici Helsingforsiensis descriptæ a S. O. Lindberg (Akt.).

Revisio critica iconum in opere "Flora Danica" muscos illustrantium, af densamme (Akt.).

Några dokumenter rörande finska förhållanden under förra seklet, af J. V. Snellman (Bidr.).

Särskilda smärre uppsatser och referater, för hvilka i Öfversigten närmare redogöres, hafva blifvit meddelade af HH. Ahlqvist, v. Becker, Bonsdorff, Borenius, Hjelt, Krueger, Lagus, Malmgren, Moberg, Mäklin, Snellman, v. Willebrand och undertecknad.

Det tillfälle, som med nöje erbjudes äfven personer utom Societeten, att i dess handlingar offentliggöra arbeten, som genom innehåll och form befinnas dertill lämpliga, har äfven nu begagnats af några yngre vetenskapsidkare, af hvilka Societeten fått emottaga följande afhandlingar:

Der Mythus vom Sampo, af O. Donner (Akt.).

Ueber eine neue Nitrosäure, af H. A. Kullhem (Akt.).

Mineralogiska bidrag, af densamme (Öfvers.).

Mycologia Fennica, af P. A. Karsten (Bidr.).

Meddelanden beträffande finska mineralier och bergarter, II, af F. J. Wiik (Öfvers.).

Meddelanden från universitetets kemiska laboratorium, af J. J. Chydenius (Öfvers.).

De meteorologiska observationer, hvilka Societeten sökt

befrämja genom anskaffande af nödiga instrumenter och anteckningsböcker och för hvilkas regelbundna anställande hon har att tacka åtskilliga för saken intresserade landsmäns benägna medverkan, hafva fortgått efter samma plan och på samma orter som förut. Sålunda tillkomna barometer- och termometerobservationer för sistlidet år har Societeten fått emottaga från

Rektor *Kandolin* i Mariehamn,
Fröken *Renvall* i Salo,
Trädgårdsmästaren *Larsson* i Mustiala,
Löjtnanten *Etholén* i Lampis (Maj—Dec.),
Apotekaren *Enckell* i Jyväskylä,
" *Relander* i Sordavala,
Kapellanen *Lindstedt* i Seinäjoki,
Majoren *Karsten* i Kuopio (Jan.—Mars),
Öfverforstmästaren *Forstén* dersammastädes (Apr.—Dec.),
Farmaceuten *Eberhardt* i Kajana,
Kollegiiassessorn *Westerlund* i Uleåborg,
Herr *Bäckström* i Torneå,
Kronolänsmannen *Eklöf* i Sodankylä;

äfvensom endast termometerobservationer från

Kommissionslandtmätaren *Hartman* i Kides,
Kyrkoherden *Lövenmark* i Piippola,
Bruksförvaltaren *Sahlstein* i Karstula;

hvarjemte Professoren *Elfving* benäget meddelat af honom anställda termometer- och barometerobservationer i Åbo, äfvensom *Kejs. Finska Hushållnings-Sällskapet* dylika observationer från Runsala.

Klimatologiska anteckningar beträffande dels väderleksförhållanden dels de periodiska vexlingarne inom den lefvande naturen hafva kommit Societeten tillhanda från nedannämnde personer och orter:

Län.	Kommun.	Observator.	År.
Nyland	Kyrkslätt	Smedberg, I., v.pastor	1870
	Orimattila	Granholm, J., prost	„
Åbo och	Salo	Renvall, G., fröken	„
Björneborg	Nådendal	Bredenberg, G., löjtnant	„
	Eura	Homén, G. W., prost	„
Tavastehus	Janakkala	Bredenberg, E. A., kapellan	„
	Asikkala	Lundeqvist, G. M., past.adjunkt	1868
	Ibid.	Densamme	1869
	Lampis	Etholén, N., löjtnant	1870
Kuopio	Kides	Hartman, E., kommissionslandtmätare	„
Wasa	Jyväskylä	Enckell, M., apotekare	„
	Karstula	Sahlstein, J. V., bruksförvaltare	„
	Seinäjoki	Lindstedt, W., kapellan	„
	Ibid.	Holmström, J.,	„
Uleåborg	Uleåborg	Westerlund, E., assessor	„
	Rovaniemi	Hoikka, J., nämndeman	„
	Kemi	Akola, J. V., landthandlande	„
	Öfvertorneå	Lang, J., forstman	„
	Utsjoki	Lundbohm, C. E. länsman	„

Vattenhöjdsobservationer har Societeten fortfarande låtit anställa en gång om dagen vid Porkala, Hangöudds, Jungfrusunds, Utö, Lypörtö, Lökö och Rönnskärs lotsplatser af derstädes stationerade lotsåldermän, samt tre gånger om dagen vid Helsingfors skeppsdocka. Derjemte hafva, på föranstaltande af Direktionen för lots- och båkinrättningen, dylika iakttagelser i förening med meteorologiska observationer blifvit gjorda vid Söderskärs och Hangö fyrbåkar samt observationer af sistnämnde slag under sednare halfåret 1870 äfven vid Skälskärs fyrbåk, hvaröfver anteckningar blifvit Societeten benäget meddelade. Tillfölje af lokala hinder hafva de tillämnade vattenhöjdsobservationerna vid Skälskärs fyrbåk ej kunnat komma till stånd, hvaremot Lotsöfversty-

relsen benäget erbjudit sig att i stället inrätta en station för dylika observationer vid Lågskärs fyrbåk.

De meteorologiska uppgifter, hvilka Societeten sålunda år för år insamlat, bilda utan tvifvel redan ett värdefullt material för utredningen af en del klimatologiska förhållanden på vissa orter, såsom medeltemperaturen och barometerns medelhöjd för skilda månader eller för hela året o. s. v. För vinnande af en större fullständighet härutinnan vore det likväl önskligt, att äfven några andra fenomen, såsom nederbörd och luftens fuktighet, blefve med noggrannhet observerade, helst kännedomen af sistnämnde element, eller luftens fuktighet, är oumbärlig för att af det observerade barometerståndet kunna med säkerhet sluta till det verkliga lufttrycket. Tyvärr äro de hygrometriska observationerna isynnerhet i vårt klimat förenade med omgångar och svårigheter, hvilkas öfvervinnande fordrar mycken omtanka, hvarföre Societeten i ingen händelse kan åhvälfva alla sina medarbetare i landsorten att sysselsätta sig dermed, men med nöje skulle se, om en eller annan funnes beredvillig att anställa dylika.

Men de meteorologiska observationerna hafva ännu ett annat ändamål än det här antydda lokala; man väntar af dem lösningen af vissa för vetenskapen och den allmänna ekonomin lika vigtiga frågor beträffande atmosferens rörelser, deras uppkomst och utbredning från en ort till en annan. För sådant ändamål borde man kunna följa dessa rörelser så att säga steg för steg öfver en så stor del af jordytan som möjligt. De meteorologiska observationerna få derföre först då sin rätta betydelse, när de anställas efter en gemensam plan och på noga bestämda tider inom ett i möjligaste måtto vidsträckt område. I betraktande häraf har Kejs. Vetenskaps-Akademien i S:t Petersburg låtit utarbeta en plan för dylika observationer, omfattande hela Ryssland och dermed förenade länder, samt, medelst skrifvelse från dess sekreterare till undertecknad, anhållit om Vetenskaps-Societetens och Universitetets medverkan för realiserande af sagde plan. Ehuru den komité, till hvilken Societeten hän-

skjutit frågan, ännu ej hunnit afgifva sitt utlåtande derom, må här likväl nämnas, att vissa bestämningar af förslaget, såsom beträffande instrumenternas delning och observationstiderna, öfverensstämma med de hos oss redan antagna, och att förslaget, derest det blefve genomfördt, således icke skulle föranleda någon väsendtlig rubbning i det hittills följda systemet för observationernas anställande, utan hufvudsakligen afse dels deras komplettering, dels sättet för deras beräkning och publicerande, äfvensom möjligen åstadkommandet af telegrafiska meddelanden från vissa stationer till fysiska central-observatorium i S:t Petersburg, hvilka skulle tjena till upprättande af synkronistiska öfversigtskartor öfver atmosferens tillstånd och derpå grundade förutsägelser om väderleken.

Societetens bibliotek har äfven under detta år vunnit en ansenlig tillökning dels genom utbyte med andra vetenskapliga sällskaper, dels genom föräringar af enskilda vetenskapsmän. Hvad Societetens utländska relationer beträffar, hafva de såtillvida utvidgats, att öfverenskommelse om utbyte af skrifter blifvit träffad med följande fyra lärda samfund: *Anthropologische Gesellschaft* och *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse* i Wien samt *Société malacologique* och *Société entomologique* i Brüssel, hvarjemte Societeten, på anhållan af föreståndaren för *Kongl. offentliga biblioteket* i Dresden, samtyckt att låta sagde bibliotek få del af dess hittills utgifna och framdeles utkommande arbeten.

Slutligen får jag omnämna, att ordförandeskapet, som under årets lopp innehafts af Hr Snellman, jemlikt Societetens stadgar nu öfvergår till den vordne viceordföranden Hr Moberg.

L. Lindelöf.

III.

Om den moderna Materialismen.

Af J. V. Snellman.

I Vetenskapssocietetens verksamhet upptager naturvetenskapen det största omfånget. Den språkliga och historiska forskningen kan icke framlägga sina resultater utan en mera eller mindre omfattande bevisföring. Speciela data hafva inom dessa vetenskaper sällan den obestridliga evidens och den vigt, att blotta anförandet af desamma eger vetenskapligt värde och intresse. — I naturvetenskapen deremot består bevisningen i framläggandet af ett antal fakta, och hvarje sådant har derföre sitt gifna värde såsom antingen en ny länk i en förut börjad bevisföring eller en uppgift för fortsatt forskning, genom hvilken densamma skall vederläggas eller bekräftas. Sålunda lemnar naturforskningen ett rikt material för muntliga och skriftliga meddelanden vid ett Vetenskapssällskaps sammankomster.

Äfven frågan om företeelsernas orsaker kan i dessa meddelanden ingå. Misstager jag mig icke, är det dock det regelrätta, att man håller sig endast till den närmaste orsaken, d. v. s. framlägger ett faktum såsom orsak, ett annat såsom verkan. T. ex. professor Hällström i lifstiden gjorde sitt namn berömdt genom bestämmandet af den temperatur, vid hvilken vattnet har sin största täthet och tyngd — nemligen vid en värme af 4 grader. Öfverhufvud utvidgas kropparnes volym af värmen, och deras specifika vigt, d. v. s. tyngden af en viss volym, t. ex. en kubik tum, aftager. Så förhåller sig äfven med vattnet, då dess värme stiger öfver sagde gradtal. Men det intressanta är, att dess specifika vigt aftager, äfven när dess värme faller under samma gradtal. När nu i våra sjöar vattnet vid vinterns annalkande på ytan afkyles, sjunker det, och nytt, varmare vatten uppstiger. Men sedan hela vattenmassan afkylts till anförda värmegrad, upphör denna rörelse. Ty då öfversta lagret nu ytterligare

afkyles, blir vattnet i detsamma åter specifikt lättare och kan icke mera sjunka ned. Det fryser. Men de undra laggren behålla sin värme och sitt flytande tillstånd. Sålunda hindras våra sjöar från att bottenfrysa. Detta numera allmänt kända förhållande lemnar ett det vackraste exempel på forskningens förmåga att utreda orsak och verkan. Den oinvigde skulle dock gerna vilja veta än mera — nemligen erhålla en förklaring, hvarföre vattnet just vid detta gradtal har sin största täthet och tyngd. Men exemplet är lärorikt äfven derigenom, att orsakskedjan afbrytes med denna första vackra länk. D. v. s. man känner intet faktum, hvilket skulle förhålla sig såsom orsak till denna företeelse såsom verkan.

Raden af dylika frågor har intet slut, icke ens när man kommer till frågan om den första orsaken till all tillvaro. Ty egentligen kommer man aldrig till densamma i naturvetenskaplig mening. Den exakta vetenskapen, som besvarar frågor endast genom framläggandet af fakta, inlåter sig derföre icke på angifvande af orsaker, som icke kunna ses eller med handen beröras. Någon afvikelse sker likväl från detta förfarande. Det strider väl mot all logik, att från en verkan sluta till dess orsak. Ty en företeelse kan hafva flere orsaker. Men t. ex. man antager, att vår jord någon gång befunnit sig i smält tillstånd — ty man anser sig icke kunna annorlunda förklara urbergens uppkomst och formation. Men ehuru sannolikt och nog allmänt antaget, förblir likväl detta påstående en hypothes, en förslagsmening, icke ett exakt vetande.

Den stränga vetenskapen, skulle jag tro, lemnar äfven afhandlandet af sådane hypotheser helst å sido; och för nyss antydda frågor om de aflägsnare och aflägsnaste orsakerna, hvilka oroa oss andra dödliga, visar den en påtaglig köld.

Likväl synes det, som om vetenskapen skulle i en annan form gå något längre och lemna oss förklaring öfver företeelsernas väsende — en förklaring, som för de oinvigde allt mer och mer torde hafva fått betydelsen af ett tillfredsställande svar på deras vetgiriga frågor. Detta förklarings-

sätt består i att anföra någon s. k. kraft, som i naturprocesserna vore verksam.

T. ex. Det ena jernstycket fäster vid och uppbär det andra. Detta kommer sig deraf, att det förra är magnetiskt, eller båda äro det och fästa vid hvarandra i de motsatta polerna. D. v. s. dessa företeelser äro yttringar af den magnetiska kraften. Eller: — det venösa blodet förbytes i lungorna till arterielt. Det kommer sig deraf, att vid inandningen blodet upptager syre ur luften, i stället för kolsyra, som afgår vid utandningen. D. v. s. denna process, blodets syrsättning, är yttring af en kraft, som kallas kemisk affinitet.

Och isynnerhet i nyaste tid har detta förklaringssätt fått en ökad betydelse genom läran om, hvad man kallar kraftens eller krafternas omsättning eller förvandling. Härmed förstår man, att t. ex. Värme (i den upphettade vattenångan) frambringar mekaniskt tryck och rörelse; mekaniskt tryck åter, t. ex. en axeltapps friktion mot sitt lager, framkallar värme. D. v. s. värmekraften framkallar mekanisk kraft och tvärtom. Emedan det nu kan mätas, huru starkt mekaniskt tryck, som motsvarar vissa gradtal värme o. s. v., så säger man: det är samma mått af kraft, som öfvergår från den ena företeelsen i den andra, yttrar sig i båda.

Denna krafternas omsättning har blifvit undersökt och bestämd i ett stort antal naturprocesser, och vi hafva i den inhemska litteraturen en högst intressant afhandling i ämnet af D:r Hällsten med titel "Studier om kraftförvandling i vitala processer."

Närmast föranledd af denna lära, uppstod för snart tjugu år tillbaka i Tyskland en egen litteratur, som handlade om kraft och materie och väckte mycket väsen — äfven något oväsen — i den lärda verlden. De mera framstående namnen i denna litteratur voro Moleschott och Vogt, den senare isynnerhet åtnjutande stort vetenskapligt anseende. Vidare Cotta, Dubois Reymond, den berömda fysiologen Virchhoff m. fl.

Bullrande blef denna litteratur först genom en mindre

celeber persons deltagande. D:r Louis Büchner utgaf 1855 ett litet häfte med titel "Kraft und Stoff", i hvilket han med stor stilistisk talent, på ett populärt sätt sammanställde sina föregångares yrkanden, tilläggande egna reflexioner och slutsatser. Boken upplefde inom korrt tid många upplagor, och en stor stridslitteratur, för och emot, såg dagen.

Kärnan af Büchners anföranden kan framläggas i följande satser: Verlden består af materie (Stoff) och af kraft; de äro oupplösligt förbundna; ingendera kan exsistera utan den andra. Men materien är oförstörbar. T. ex. en atom jern må undergå hvilka förvandlingar som helst, den återfinnes alltid och kan ur alla sammansättningar återbringas till dess metalliska form. Men hvad som icke har ett slut, kan icke heller hafva någon början. Materien är alltså evig. Om kraften måste detsamma gälla, då materien icke existerar den förutan. T. ex. jernstycket skulle söndersplittras i oändlighet, om icke kohesionskraften sammanhölle det. Först den nyaste forskningen har lärt inse denna kraftens oförgänglighet — nemligen i krafternas omtalade omsättning, hvilken visar, att samma gifna kraft öfvergår från den ena kraftformen till den andra.

Ungefär sådan är denna lära om Materien och Kraften. Den oförgängliga materien eller materierna äro naturligtvis de s. k. enkla ämnena, såsom bekannt: metallerna, grundämnet i åtskilliga andra mineral t. ex. i kalk, i natron m. fl., äfvensom vissa gaser, såsom vattnets beståndsdelar, väte och syre o. s. v. Kemin torde nu känna 65 sådane enkla kroppar. Krafter uppräknar Büchner följande åtta: "Tyngd, mekanisk kraft, värme, ljus, elektricitet, magnetism, affinitet, kohesion." Det bör dock tilläggas, att vetenskapen hvarken yrkar, att icke flera enkla kroppar kunna finnas, eller förnekar, att de kända, enkla ämnena icke kunde vara sammansatta af ännu enklare, samt att man på skilda tider delvis annorlunda indelat krafterna.

Men då nu anhängarene af sagde åsigter yrka, att i verlden intet annat än materie och kraft exsisterar, så är den slutsatsen gifven, att allt hvad andra menniskor kalla för

ande och andliga företeelser, att tänkandet och viljandet, det rätta på jorden, verldshistorien i sjelfva verket icke är annat, än företeelser af en naturprocess, sammansatt af materie och kraft. Denna uppfattning är den gamla, kända, hvilken man benämnt Materialism. Men dess moderna förespråkare anse sig stå högt öfver sina föregångare i följd af naturvetenskapens i nyaste tider gjorda, beundransvärda framsteg.

Filosofin är i Vetenskapssocieteten en förbjuden artikel. Om jag likväl vågar flygtigt beträda dess område, torde jag dervid få göra mig till godo den ursäkt, att vid detta sammanträde icke är fråga om en diskussion, utan om en berättande framställning, som torde komma att förblifva ensidig. Det påkallas också af det valda ämnet. Ty äfven Büchner kallar sin afhandling: "Empirisch-natur*philosophische* Studien" — och han nödgas ingå på förklaringar angående betydelsen af de begrepp, hvilka skola definiera, hvad vår verld är.

Men det är just en sådan undersökning, som bildar det filosofiska vetandet. Man säger med rätta, att orden gå och gälla såsom mynt — nemligen i den hvardagliga sammanlefnaden. Likväl kan det icke nekas, att sättet att förstå och begagna dem är något olika hos skilda personer; hvarföre äfven förmågan härtill utgör en icke oväsentlig del af den intellektuela bildningen. Det bör derföre icke förefalla oväntadt, att en vetenskap finnes, som undersöker halten hos detta mynt, d. v. s. söker utreda betydelsen af de begrepp, som orden skola uttrycka.

Så har äfven betydelsen af begreppet kraft redan för tvåtusen år tilllbaka i den Grekiska filosofin utgjort föremål för undersökning, och det är kändt, att detsamma i den nyare Tyska filosofin så att säga har sin egen historie.

Vi förstå det lätt, att kraften som sådan aldrig är föremål för sinnlig erfarenhet. Vi se en kropp falla, men vi se icke tyngdkraften. Vi känna till det elektriska slaget, se den elektriska gnistan, men icke den elektriska kraften. Med

ett ord: af erfarenhet känna vi endast kraftens yttringar; men vi säga dock: de äro endast yttringar, försvinnande företeelser af något bestående, som ingen erfarenhet lärt oss känna, af en endast föreställd, tänkt kraft. Och det är icke ovanligt, att man anser sig hafva fått en tillfredsställande förklaring öfver ett naturfenomen, endast man lärer känna namnet på den naturkraft, som i detsamma uppenbarar sig. Åskblixten t. ex.? Ja den är en yttring af den elektriska kraften. Godt! menar man; ingenting vidare; nu förstår jag saken.

Hvad filosofin haft att om begreppet kraft förmäla, kan icke vara någon Tysk vetenskapsidkare helt och hållet obekannt. Äfven Büchner tvekar icke att medgifva, att detta begrepp är en abstraktion, "ett tomt begrepp", såsom han behagar kalla det. Ja han medger detsamma om begreppet Materie, att det nemligen är ett tomt begrepp.

Verlden består af materie och kraft. Den skulle alltså efter Büchners ord bestå af två toma begrepp. Man måste bekänna: det synes väl onödigt, att oroa sig öfver en sådan Materialism. Ty hvad kan väl vara mera idealistiskt, än denna utsago: all sinnlig erfarenhet är ett sken; den lärer oss icke känna verlden sådan denna verkligen är. Sannt fattad består verlden af dessa två begrepp.

Büchner drager icke denna slutsats ur sina egna ord. Men det synes, att han befarat, att andra skulle göra det. Han lägger vigt derpå, att de bådas oupplösliga förening konstituerar den verld, som är föremål för våra sinnen. Sättet för denna i hans framställning nog godtyckliga och tvungna förening, söker han förtydliga genom att öfvergå till ett nytt begrepp. Han säger: krafterna äro materiens *egenskaper*.

Detta är allt ännu två toma begrepp: materien och egenskaperna, ehuru deras sammanställning innebär en del begreppsoreda. Det borde egentligen heta: de materiela *tingen*, de sinnliga företeelserna hafva egenskaper. T. ex. Kinin botar frossan, har denna egenskap. Det är två företeelser: man intager vissa gran kinin; fross-symptomerna

upphöra. Den förra företeelsen är orsak, den senare verkan. Båda äro fakta, föremål för sinnlig erfarenhet. Men den kininet tillagda egenskapen är det icke; den kan hvarken ses eller höras. Genom att kalla kraften för egenskap, förlägger man väl densamma i tingens inre, gör den till deras inre, osynliga väsende. Men den upphör icke derigenom att vara ett "tomt begrepp." Den åsyftade Materialismen förblir lika idealistisk.

Jag vågar icke trötta mina Ärade Åhörare med att fortsätta denna begreppsutredning. Det sagda har säkert varit tillräckligt, för att öfvertyga dem, att filosofin är mycket tråkig. Jag beder blott få nämna, att dessa begrepp af den kallas Reflexionsbegrepp, emedan de hafva sin betydelse genom att två och två reflekteras, likasom återspeglas i hvarandra: t. ex. kraft och yttring, egenskaper och ting — i allmänhet väsende och exsistens.

Och jag beder ännu få äran erinra, att i sjelfva verket allt erfarenhetsvetande är ett vetande om det i företeelserna allmänna, ett vetande i allmänna föreställningar, allmänna begrepp. Må man försöka utreda, hvad man t. ex. vet om en ros, som man betraktar. Den är en organism, en vext — det är ju allmänbegrepp. Den är en ros — miljoner vexter äro rosor; en théros — tietusental äro thérosor; dess blomma är röd, ljusröd, röd och hvit — men dessa färger återfinnas äfven annorstädes, t. ex. i damernas drägter och på deras kinder; den har denna speciela doft — men alla thérosor hafva densamma, och théet något deraf. Botanistens noggrannaste undersökningar komma icke längre, än till sådane allmänföreställningar; och tager kemisten hand om den fagra rosen, så finner han endast syre, väte och kol, hvilka han återfinner öfverallt på vår jord och, om spektralanalysen är säker, kring hela verldsrymden. Så idealistisk är i sjelfva verket hela naturen, att vi i den icke varseblifva annat än allmänbegrepp.

Den känsla af tillfredsställd vetgirighet, de flesta erfara, då de inhemta, att en företeelse är yttring af den eller den kraften: t. ex. att åskan är yttring af luftens elektricitet, norrskenet troligen af jordmagnetismen o. s. v., har sin grund deri, att man anser kraften för en verkande orsak till företeelsen. Äfven Büchner — eller de auktoriteter, han anför, synas implicite hylla denna åsigt. Men den beror uppenbart på en villfarelse.

De nyssanförda begreppen få icke förvexlas: en grund har en följd, en kraft yttrar sig, men endast en orsak har en verkan. Och en orsak är alltid en *sak,* ett faktum, en enskild företeelse.

Också skulle jag tro, att numera alla naturforskare, som tänkt öfver dessa ämnen, fatta begreppet kraft i dess rätta betydelse — icke såsom uttryck för en verkande orsak, utan såsom betecknande ett visst slag af företeelser, eller rättare, den konstanta ordningen i dessa företeelser. Elektriciteten t. ex. eller den elektriska kraften skulle alltså beteckna den af erfarenheten konstaterade ordningen i de elektriska fenomenerna. Krafternas omsättning vore alltså den iakttagna ordningen i ett slags företeelsers öfvergång till ett annat slags. Kraftmåttet åter det matematiska uttrycket för denna ordning.

Men sjelfva denna måttbestämning har fört vetenskapen att söka ett högre och bestämdare uttryck för den bestående ordningen i företeelserna, nemligen deras lag, naturlagarne.

Långt derifrån alltså, att naturvetenskapen skulle med någon högdragenhet se ned på begreppen såsom toma begrepp — hvilket också vore ett förfarande mot naturen, emedan allt naturforskarens vetande är ett vetande om det i naturföreteelserna allmänna — utgör det tvärtom yttersta föremålet för vetenskapens sträfvande att begripa naturen. Detta begripande är vetandet om naturlagarne, om det förnuftiga sammanhanget, den bestående, förnuftiga, oföränderliga ordningen i naturföreteelserna. Den nyare naturforskningen skiljer sig från den äldre icke deruti, att den icke fortfarande skulle hafva detta mål, utan deri, att den mindre vågsamt

ur de iakttagna företeelserna drager sina slutsatser om företeelsernas lag. Erfarenheten, att nya och noggrannare iakttagelser så ofta kullkastat tidigare läror, har inskärpt denna varsamhet; och den oerhörda mängden af observerade, förut okända företeelser, som genom forskarenas flit och skarpsinne dagligen och stundligen ökas, har oändligen försvårat beherrskandet af detta material. Men målet, uppfattandet af förnuftet i naturen, Anden i naturen har en af de största naturforskare kallat det — detta mål för forskningen qvarstår orubbadt. Att så förhåller sig, det utgör Materialismens säkraste vederläggning.

Aldraminst kan den verkliga naturforskaren, som lärt sig att af föreliggande fakta sluta till företeelsernas lag, vara blind för, att den förnuftiga ordningen i menskligbetens historia är en annan, än naturens ordning. För honom främst måste det vara uppenbart, att menniskan, ehuru i sitt förhållande till naturen bunden vid dennas oföränderliga lagar, använder naturföremålen för sina, naturordningen icke tillhörande ändamål. Hvarje menniskoverk, hvarje mensklig handling bär äfven i det yttre uppå sig denna pregel af sitt ändamål, en pregel, som i naturföreteelserna saknas. Den plöjda åkern, vattendamen, plogen, fabriksmachinen, kojan, palatset, templet — allt detta talar om sitt ändamål. Men t. ex. rosen säger oss icke, för hvilket ändamål den är till, icke det skyhöga berget, icke vårt planetsystem, icke verldsbygnaden.

Att detta rum, i hvilket vi samlats, är till; att det har denna form; att denna sköna bygnad har denna inredning och dessa orneringar; att den inträdandes öga i dess vestibule mötes af bilder, hvilka framställa skaldekonstens och tonernas makt; att vi här sammankommit, för att betyga vårt intresse för den vetenskapliga forskningen; att öfverhufvud det ringa Finska folket rest detta palats, på det att i dess salar må förkunnas naturens under, historiens lärdomar — allt detta kan icke vara ett verk af en naturnödvändighet. Och huru ringa är ännu detta, som här närmast omger oss, mot den konstrika väfnad af menskliga sträfvanden,

af dessas medel och ändamål, som utgör samfundslifvet och skapar samhällsbygnaden, och som i staternas historia framträder såsom en folkens öden bestämmande makt.

Tid *) och tillfälle medgifva icke att här anföra, hvad den moderna materialismen har att andraga för påståendet, att det menskliga tänkandet och viljandet vore en naturprocess, som föregår i menniskans kropp, i hjernan. Det kunde också synas öfverflödigt; ty något nytt innehålles deri icke. Hårdhändta experimenter på djur hafva t. ex. lärt, att borttagandet af ett visst parti i hjernan förstör synförmågan, att afskärandet af en nerv äfven afskär djurets förmåga att röra den lem, till hvilken densamma leder från hjernan eller ryggmärgen. Men för satsen i fråga bevisar detta jemnt lika mycket och lika litet, som det af hvar man kända förhållandet, att ögonens utstickande gör slut på seendet, och benens amputerande på gåendet. Att den menskliga organismen är medel för all individens andliga verksamhet, detta behöfver ingen mikroskopisk bevisning. Men deraf följer ingalunda, att denna verksamhet är en naturprocess, sammansatt af kraft och materie. Det ofvanantydda förhållandet, att icke blott kraft och materie äro allmänbegrepp, utan att öfverhufvud allt menniskans vetande om naturen är ett vetande om det i naturföreteelserna allmänna, hvilket aldrig utgör föremål för sinnlig erfarenhet, likasom å andra sidan att hvarje menniskoverk, hvarje mensklig handling, innebär ett ändamål, som icke hör naturordningen till — detta bevisar tvärtom, att såväl vetandet som viljandet står utom naturordningen, den organiska icke mindre än den anorganiska.

Ville materialismen förfara vetenskapligt, d. v. s. såsom naturvetenskapen öfverhufvud, borde den börja med undersökandet af alla de företeelser, af de fakta, som bilda mensklighetens historia, fortgå till dessas ordnande och klassificerande, sedan i dem uppvisa naturkrafternas, t. ex. värmets

*) Detta stycke, äfvensom de två nästföljande, uteslöts vid det muntliga föredraget, för att icke öfverskrida den åt detsamma medgifna tid.

m. m. närvaro och omsättning, slutligen hänföra dem till någon oföränderlig naturlag. Den borde t. ex. bevisa, att staten sammanhålles genom kohesionen, att reformationen tillhör de elektriska fenomenerna o. s. v., samt att alla hithörande fakta återkomma såsom öfriga enahanda naturföreteelser i en gifven lagbunden ordning.

Vid uttalandet af denna fordran bör jag kanske nämna Engelsmannen Buckle's namn. Buckle har nemligen uppvisat, att samma statistiska siffror eller rättare talproportioner återkomma för vissa sociala förhållanden isynnerhet i England. Men detta är en annan sak. Att i handlingens verld råder en förnuftig ordning, så att äfven i den enahanda orsaker medföra enahanda verkningar, har väl ingen satt i fråga. Än mindre bestrider någon, att menniskan är af naturordningen bunden, d. v. s. att förverkligandet af hennes ändamål beror af hennes makt öfver medlen — en makt, hvilken just naturforskningen i så hög grad bidrager att utvidga, sålunda dag för dag minskande detta beroende.

Både astronomin och geologin kunna uppvisa högst märkvärdiga företeelser af en utveckling i naturen. Men naturordningens allmänna karakter är dock oföränderligheten, de enahanda företeelsernas ständiga återkommande, så att äfven, hvad som företer sig såsom en utveckling, kan utgöra en sådan omvexling, endast utsträckt öfver en längre tidsperiod. Deremot visar redan den ytligaste betraktelse, att den menskliga kulturen fortgår i en serie, till ständigt nya företeelser. Man säger vanligen, det är idéernas makt, som skapar denna utveckling i mensklighetens historie. Man förstår dermed, att de öfvertygelser, som efterhand göra sig gällande hos folken, ledande och styrande framträda i deras handlingar, genom att för handlingen uppställa nya ändamål. Men i all mensklig handling återfinnes en ledande idé, i hvilken alla öfvertygelser uppgå, såvidt de på handlingen inverka, och under hvilken de underordna sig — nemligen det Rättas idé. Den är något mera än en öfvertygelse, ty den har i handlingen en verklig, faktisk, äfven för de yttre sinnena uppenbar tillvaro. Än mera, det Rätta är en makt på

jorden, en makt, som i folkens samlif och i verldshistorien gör sig gällande mot hvarje motstånd. Dennna handlingens lag, det Rätta, den återfinner naturforskaren ingenstädes i naturordningen, ehuru hans blick med fjerrglasets bistånd förmår tränga till de aflägsnaste rymder, och mikroskopet för hans öga blottar så att säga hvarje atom i naturföremålen på vår jord. I naturordningen är ingenting rätt, ingenting orätt. Men den menskliga handlingen har i denna sin karakter af rätt eller orätt hela sin betydelse.

Dock vetenskapen söker enhet och sammanhang, och för den måste förnuftet i naturen och i historien vara *ett*.

Från historiens synpunkt är denna enhet jemförelsevis lätt funnen. Ty för den är naturordningen blott medel. Sjelfva naturlagarnes oföränderlighet är blott ett förnuftigt vilkor för frihetens verk. Ty endast i förlitande på denna oföränderlighet kunna den menskliga handlingens ändamål förverkligas. T. ex. byggmästaren reser husets murar efter sitt lods anvisning, emedan han vet att tyngdkraften yttrar sig oföränderligt i lodsnörets rigtning. Detta gäller så i det största som i det minsta: utan naturnödvändighet gifves för den menskliga handlingen icke någon frihet.

Men sannt är, att den historiska betraktelsen i öfrigt lemnar naturordningens tillvaro åt dess öde. Naturforskaren deremot, som sysselsätter sin eftertanke med tusental solsystem eller om också blott med tietusental anorganiska föremål eller lefvande organismer på vår jord, om hvilka mängden af menniskor intet känner, och hvilka aldrig varit eller någonsin skola blifva medel i menniskans hand — han kan icke finna sig tillfredsställd af åsigten, att denna på tillvaro lika rika som konstrika naturverld skulle hafva sin enda betydelse i att vara medel för hvarjehanda handlingsplaner på denna grand i rymden, som vi kalla jord, hvilken längesedan förlorat sin fordna förmodade plats af verldsbyggnadens medelpunkt.

Jag vågar tro, att häri den stora gåta är antydd, som sväfvar öfver vetenskapens alla mindre ännu oupplösta gåtor. De lära, den ena med den andra, vetenskapsmannen, att öd-

mjukt böja sitt hufvud och med den stora Engelska skalden erkänna: "Der finnes mycket i himmelen och på jorden, hvarom er filosofi icke drömt."



IV.

Om Värmet betraktadt såsom rörelse.

Af A. Moberg.

(Föredrag vid årsdagen den 29 April 1871.)

Då jag till föremål för det föredrag, hvilket enligt Vetenskapssocietetens stadganden det tillkommer mig att på denna års- och högtidsdag hålla, valt ett så vidtomfattande ämne — värmet betraktadt såsom rörelse — har jag gjort det visserligen under mycken tvekan om min förmåga att inom gränserna af den korta tid, under hvilken jag kan taga mina värda åhörares uppmärksamhet i anspråk, intvinga det hufvudsakligaste af dess rika innehåll; men likväl beslutit mig dertill, emedan detta ämne är på en gång det allmännaste, det alltid och allestädes kännbaraste, i alla kroppars inre väsende mest ingripande och verksammaste, samt tillika, såsom det tyckes, i allmänhet, ja äfven för många, som göra anspråk på att ega en viss högre naturvetenskaplig bildning, alltför mycket — om ej fullkomligen — obekant. Utom dessa anledningar tillkommer ännu den, att det under sednaste tider utgjort och ännu utgör föremål för de finaste och grundligaste experimenter samt de skarpsinnigaste spekulationer inom fysikens område och således framstår såsom den nyaste och friskaste blomma i denna vetenskaps utvecklingsprocess. Men i anseende till den knappa tid, som åt denna framställning är förunnad, kan här blifva fråga endast om de hufvudsakligaste grunddragen af den mekaniska värmetheorin, och då jag derföre har all anledning att befara det teckningen af densamma blifver alltför saftlös och skelettartad, nödgas jag på förhand anhålla om mina värda åhörares välvilliga öfverseende med dess brister.

För att genast söka förekomma ett möjligt missförstånd, bör jag anmärka att den mekaniska värmelärans grundprincip icke ligger deruti att mekaniskt arbete *förorsakar* utveckling af värme, eller att värme kan förrätta mekaniskt

arbete, förhållanden som länge varit kända och erkända, utan deri att värmet *är* intet annat än ett mekaniskt arbete eller en rörelse uppkommen af och återgående till ett sådant, samt att de äro endast skilda former af samma sak, hvilka kunna öfvergå i och substituera hvarandra.

Det hvarom derföre till först måste blifva fråga är bestämmandet af hvad som förstås med mekaniskt arbete och dess förhållande till rörelsen. Hvarje mekaniskt arbete innefattar tvenne momenter, orsak och verkan, hvilka äro direkt proportionella mot hvarandra; orsaken kallas motorisk kraft och verkan benämnes rörelse, hvilken åter kan blifva orsak till en annan o. s. v. Sådana motoriska eller mekaniska krafter äro: den allmänna ömsesidiga attraktionen emellan skilda kroppar eller *gravitationen*, som hänförd till jorden kallas tyngdkraft; förmågan hos djurens muskler att förkorta sig eller *muskelkraften;* kropparnes minsta partiklars ömsesidiga attraktion och repulsion eller *elasticiteten;* den elektriska och magnetiska attraktionen och repulsionen, hvartill vi ock med skäl kunne hänföra den kemiska affiniteten. Hvar och en af dessa krafter förorsakad rörelse kan motverkas af samma eller en annan kraft. Så länge tvenne motsatta krafters verkan på samma kropp är lika stor, uppstår ingen rörelse, och man kan då ej heller tala om något utfördt arbete, men när den ena kraften öfvervinner den andra, så att rörelse uppstår, utföres derigenom ett arbete af den förra, som är lika stort med motståndet hos den sednare och öfverflyttas på den rörda kroppen, samt försätter densamma i tillstånd att åter på andra kroppar utöfva samma arbete. Arbetet, som upptages, kan nu bestå i ett sådant öfvervunnet motstånd eller, om något dylikt ej förefanns, i en viss rörelsehastighet. I förra fallet mätes det arbete, den emottagit, af den motverkande kraften och den i trots deraf tillryggalagda vägen och kallas då verkligt eller presteradt arbete, arbetsproduktion, i sednare fallet rörelsekraft eller arbetsförråd, som vid rörelsens upphörande, eller då ett motstånd begynner, hastigt eller småningom öfvergår såsom lefvande kraft till verkligt arbete. Om t. ex. en sten hvilar

på marken, utöfvar den visserligen till följe af tyngdkraftens inverkan en tryckning på densamma, men ingen rörelse uppkommer och således utföres intet arbete derigenom. Upphissar jag deremot densamma till en viss höjd ifrån marken, så verkställer jag dervid ett arbete, i det jag besegrar det motstånd tyngdkraften utöfvar, hvilkets storlek är proportionel mot stenens vigt och tillika mot den höjd, till hvilken den upplyftes, och kan uttryckas genom produkten af dessa qvantiteter, höjden och vigten ($l = ph$). Använder jag samma arbetskraft ögonblickligt, i det jag *kastar* stenen uppåt, så har jag öfverflyttat derpå samma arbete, hvilket nu å stenens sida visar sig i en större hastighet, som dock småningom konsumeras till öfvervinnande af tyngdkraftens motverkan, och när den uppnått samma höjd, som i föregående fall, är dess arbetsförmåga slut och rörelsen uppåt upphörer. Hade jag i sednare fallet — vid kastandet — användt större arbetskraft än i det förra, så skulle den ännu haft qvar förmåga att antingen stiga högre eller att uträtta något annat arbete, t. ex. sönderslå ett fönster. Men på ett eller annat sätt uppflyttad till denna höjd, står den under tyngdkraftens inverkan och måste, om den ej motverkas af någon annan kraft, deraf försättas i rörelse nedåt. Under och förmedelst denna rörelse kan den uträtta ett lika stort arbete, som åtgick till dess upplyftning, d. v. s. den kan till samma höjd åter upplyfta en kropp af samma vigt. Behöfver den likväl icke göra det, utan vi låta den utan öfvervinnande af något motstånd (med undantag af det obetydliga luften gör och som vi likasom vid upplyftningen kunne förbise) nedfalla till sin förra plats, så har den under denna rörelse icke förrättat något arbete, men oupphörligen förökat sin hastighet eller lefvande kraft, och denna blifver precis så stor att dermed samma upplyftningsarbete kan förrättas. Träffar den nu med denna hastighet ett underlag, utöfvar den derpå en ögonblicklig verkan, kallad *stöt*, hvilken förrättar ett arbete bestående deri att de sammanstötande kropparnas partiklar försättas i häftiga rörelser, hvilka dock motarbetas af kohesionskraften eller den kraft, hvarmed dessa partiklar attrahera

och sammanhålla hvarandra. Öfvervinnes dervid helt och hållet kohesionskraften emellan en större mängd af dem, uppträder detta arbete synbart såsom sönderkrossning eller sönderbrytning, men tillika, och framför allt om det ej sker, i för ögat omärkbara svängningar, hvilka dock uppenbara sig dels såsom ljud, dels såsom värme, sålunda likväl att summan af det arbete, de alla representera, är lika med stötens, så att ju mera deraf uppenbarar sig i en form, dess mindre tillgodogöres i en annan. Stötens arbete är åter lika med hälften af den i rörelse försatta kroppens massa multiplicerad med qvadraten af dess hastighet ($l = \frac{mc^2}{2}$), och qvadraten af en fallande kropps hastighet lika med 2 gånger fallhöjden multiplicerad med tyngdkraftens inverkan derpå ($c^2 = 2gh$), således är arbetet lika med massan gånger tyngdkraftens verkan gånger fallhöjden ($l = mgh$); men produkten af en kropps massa och tyngdkraftens verkan är dess vigt ($p = mg$), och till följe deraf stötens arbete lika med kroppens vigt gånger fallhöjden ($l = ph$) eller just samma arbete, som behöfves för att upplyfta den till denna höjd. Bestämmes nu vigten i skålpund och höjden i fot, kallas arbetsmåttets enhet skålpundfot, uttryckas de i kilogramm och meter kallas den kilogrammeter. Emedan det sednare, ehuru allmänt begagnadt i vetenskapliga skrifter, ännu är mindre bekant hos oss, vill jag här använda det förra. Lyftes en vigt t. ex. om 100 ℔ till en höjd af 30 fot, så har derigenom ett arbete stort 3,000 skålpundfot blifvit utfördt, höjes den 50 fot, är arbetet 5,000 ℔-fot o. s. v. eller lika med produkten af antalet skålpund och fot. Den ursprungliga orsaken till ofvanomtalade arbete var muskelkraften och sedermera tyngdkraften, men i deras ställe hade hvilken annan motorisk kraft som helst kunnat användas, och det deraf förorsakade arbetet mätas med samma mått eller vigten af den upplyftade kroppen multiplicerad med höjden. Här anser jag mig dock böra bemöta ett möjligt inkast, det att hvarje mekaniskt arbete ej består i upplyftande af något, utan äfven kan utgöras af en rörelse i horizontal riktning t. ex. gående ett stycke väg, bärande af en börda, släpande af ett lass. Det är lätt

att ådagalägga att dessa arbeten dels utgöra upplyftningsarbeten, dels i alla fall äro direkt proportionella mot vigten och den tillryggalagda vägen. Gåendet är i sjelfva verket ett upplyftande af kroppen, ty utom det att för hvarje steg foten upplyftes, beskrifver kroppens tyngdpunkt derunder en uppåt konvex kroklinie och höjes sålunda ett stycke lika med qvadraten af stegets längd dividerad med 8 ggr benets ($h = \frac{s^2}{8l}$). Antages stegets längd till 2 fot, benets till 3 fot och kroppens vigt till 150 ℔, blifver det för hvarje steg producerade upplyftningsarbetet $\frac{4 . 150}{3 . 8} = 25$ ℔-fot, således för en mil (18,000 steg) 450,000 ℔-fot. Antager man att en menniska af nämnde storlek och vigt har en börda att bära, måste dennas vigt vid beräkningen adderas till kroppens, och den verkar således lika med en lika stor tillökning i kroppens vigt. Utgör denna tillökning (bördans eller kroppsvigtens) 20 ℔, blir arbetet för hvarje steg $28^1/_3$ ℔-fot och för 4 mils väg 2,037,600 ℔-fot (Gerstner beräknar en mans dagliga arbetsproduktion under 8 arbetstimmar till 2,160,000 ℔-fot eller 75 ℔-fot i sekunden). Hvad släpandet af lass på en horizontal väg beträffar, så är den kraft, hvars motstånd här skall öfvervinnas, väl icke direkte tyngdkraften, utan friktionen; men då denna består dels i en upplyftning öfver ojemnheter, dels i öfvervinnande af kohesion, och de mot hvarandra gnidna kropparnas molekylers försättande i vibrationer, så är den direkt proportionell mot vägen och vigten, samt kan derföre alltid med tillhjelp af en empirisk friktionskoefficient refereras till produkten af dessa. Korteligen sagdt, hvarje mekaniskt arbete kan mätas och uttryckas med ett mått sammansatt af väg och vigt, och endast detta kan gifva en riktig föreställning om arbetets storlek. Man begagnar hos oss ännu ofta uttrycket *hästkraft* för att dermed tillkännagifva en maskins arbetsförmåga; det är mycket beqvämt, emedan det är populärt och af få begripligt. Fackmän veta nog att dermed förstås en kraft, som på en sekund presterar ett arbete af 600 ℔-fot, eller på denna tid upplyfter 600 ℔ 1 fot.

Såsom i det föregående antyddes, har ett nära sammanhang emellan det mekaniska arbetet och värmet länge varit kändt och erkändt, men beskaffenheten af förhållandet dem emellan har först under de tre sistförflutna decennierna blifvit närmare studeradt och utredt. Så långt tillbaka mensklig erfarenhet sträcker sig, har det varit bekant att slag, stötar, friktion, sammanpressning hos kroppar åstadkomma en uppvärmning, större eller mindre efter deras olika beskaffenhet, men hvilken man tyckte sig finna alltför obetydlig, i jemförelse med det dertill använda arbetet, för att anse den som en omedelbar och adeqvat verkan deraf. Man förklarade derföre detta fenomen sålunda, att värmet var ett ämne, som kunde insugas i kropparne såsom vattnet af en svamp, och derifrån åter uthamras, utklämmas eller utpressas i mer eller mindre mängd, och antog att särskilda ämnen kunde vid samma temperatur (värmegrad) innehålla olika qvantiteter deraf efter sin olika *värmekapacitet.* Man hade nemligen funnit att, då t. ex. 1 ℔ vatten af 0° och 1 ℔ vatten af + 100° temperatur sammanblandades, blandningens temperatur blef + 50°, således värmet fördeladt lika på begge, men då 1 ℔ vatten af 100° och 1 ℔ qvicksilfver af 0° blandas, blef hvarderas värmegrad + 96°,8, och då samma qvantiteter qvicksilfver af 100° och vatten af 0° hällas tillsamman, den gemensamma temperaturen + 3°,2, följakteligen var det värme, som vattnet bortgaf, då dess temperatur sänktes 3°,2, tillräckligt att höja en lika stor mängd qvicksilfvers med 96°,8, eller med andra ord qvicksilfver innehöll endast 3,3 proc. af det värme lika mycket vatten inrymde vid samma temperatur. På samma sätt befanns att bly, platina, guld behöfde omkring 3 proc., tenn och silfver omkring 5½ proc., koppar 9½ proc., jern 11 proc., kol 26 proc. af det värme, som åtgick till att höja en lika stor vigt vatten till en och samma temperatur eller samma gradtal ifrån 0°. Dessa tal uttryckte således dessa ämnens *värmekapacitet* i förhållande till vattnet och hvarandra. Såsom enhet för värmeqvantiteten hos en kropp antogs derföre den mängd deraf, som erfordrades för att höja temperaturen hos

en vigtsenhet vatten en centigrad, och denna kallades en *kalorie*. I anseende till vigtsenhetens olikhet i särskilda länder blifver derigenom denna qvantitet icke absolute, utan endast relativt bestämd; till vinnande af likhet plägar i vetenskapliga uppgifter kilogrammen (ungefär $2^{1}/_{3}$ ℔) antagas som vigtsenhet. För större tydlighet vill jag dock nu begagna vårt vanliga skålpund. Då således ett ℔ vatten behöfver 100 kalorier till 100° uppvärmning och 1 ℔ af de tyngsta metallerna platina, guld, qvicksilfver, bly endast omkring 3, jern 11, kol 26 o. s. v. trodde man sig berättigad till antagandet att tätare ämnen i allmänhet egde en mindre kapacitet eller rymlighet för värme, och emedan vid stötar, sammanpressning och dyl. en större täthet uppstår, så drog man deraf den slutsats att kroppans värmekapacitet derigenom förminskades och värmet till följe deraf utdrefs. — Och ehuru grefve RUMFORD redan i slutet af förra seklet visade att det vid borrning af jernkanoner (han var nemligen då, ehuru född amerikanare med namnet Thomson, anställd som generallöjtnant i bäjersk tjenst och upphöjd till greflig värdighet under först anförda namn) utvecklade värmet, hvarmed han bragte vatten till kokning, icke åtföljdes af någon förändring i jernets värmekapacitet, och deraf slöt att värmet icke utpressades ur jernet, utan rent af producerades, samt då det ej står i mensklig förmåga att af intet producera ett ämne, det ej kan utgöra en egen materie, en substans, utan måste vara en rörelse, ett arbete; ehuru DAVY senare ådagalade att genom gnidning af tvenne isstycken mot hvarandra värme uppstod, så att de smälte till vatten, oaktadt vattnets värmekapacitet är dubbelt så stor som isens, och till smältning af 1 ℔ is dessutom åtgår ej mindre än 79 kalorier, hvarföre det dertill erforderliga värmet omöjligen kunde förefinnas i isen, utan måste produceras af arbete och följakteligen vara en rörelse, så förblef man dock vid den gamla åsigten att värmet vore ett eget, ovägbart ämne, hvilket dels såsom fritt antingen rörde sig genom verldsrymden, luften m. m. eller var insamladt uti kropparne i olika qvantiteter och förorsakade deras temperatur, dels ingick med dem ett

slags kemisk förening och förändrade derigenom deras aggregationsform samt blef hvad man kallade latent eller bundet. Men fastän denna theoris byggnad icke ramlade för nyss anförda emot densamma riktade grundstötar, undergräfdes den dock småningom från ett helt annat håll. De förhållanden, under hvilka ljus och värme uppträda, de fenomener de åstadkomma, förete så stora analogier, att man ej kan undgå att anse dem, om ej precis för identiska, åtminstone för likartade eller ganska nära beslägtade ting. Så länge man kunde förklara ljusets fenomener genom antagande af ett ljusämne, var föreställningen om ett värmeämne sjelffallen, men då, isynnerhet efter polarisationens upptäckt och ett noggrannare studium af interferensfenomenerna, denna hypothes ej mera var hållbar, utan ljuset måste anses för en rörelse, var man äfven nödsakad att begynna skänka de af Rumford och Davy uttalade åsigterna, hvilka man förut åsidosatt såsom alltför obeqväma, något större uppmärksamhet, ty är ljuset en rörelse måste äfven värmet vara det; huru skulle eljest likheten emellan dem i utstrålning, reflexion, brytning, polarisation, interferens m. m. kunna förklaras? Att uppställa en rörelsetheori för det strålande värmet var jemförelsevis lätt, men med bildandet af en sådan för det thermometriska och det latenta värmet kunde man ej så hastigt blifva färdig, hvarföre ock ännu temmeligen nya läroböcker i fysiken icke redogöra för värmets fenomener ur denna synpunkt. Nödvändigheten deraf kan dock nu mera icke undvikas.

Är nu värmet en rörelse, så måste det uppstå ur mekaniska krafter och sjelft antingen utgöra ett arbete eller blifva en förmåga till utförande af ett sådant. Att det verkligen uppkommer genom mekaniskt arbete är redan omnämndt; ytterligare exempel derpå äro: träds antändning genom gnidning, jernets uppvärmning till glödhetta genom hamring, fnösks antändning genom luftens sammantryckning i ett rör m. fl. Men det första, som härvid måste bestämdt afgöras, och hvars bestämning utgör sjelfva grundvalen för den mekaniska värmetheorin, är qvantitetsförhållandet emel-

lan orsaken och verkan, hvarigenom de såsom storheter af samma slag kunna mätas af samma måttsenhet, eller med andra ord: huru mycket arbete motsvarar eller är likabetydande med en värmeenhet (kalorie), eller omvändt huru många kalorier motsvara en arbetsenhet (kilogrammeter eller skålpundfot). Skulle ett användt arbete helt och hållet förvandlas till värmerörelse, och det producerade värmet kunna utan svårighet instängas och sålunda noga uppsamlas och bestämmas, vore denna jemförelse lätt. Men i allmänhet går dervid både arbete och värme förloradt, och derföre utfaller det förras qvantitet större och det sednares mindre än om dessa förluster icke ägt rum. Derföre erhöll JOULE i Manchester, hvilken år 1843—1849 anställde på detta sätt de första direkta försök till bestämmande af värmeenhetens arbetseqvivalent, i början mycket höga (ända till 572 meter) och föga öfverensstämmande tal, men i mån af apparaternas och experimenternas fullkomnande förminskades desamma äfvensom deras differenser och gåfvo slutligen såsom sannolikaste medeltal 423,5 d. v. s. till uppvärmning af 1 kilogramm vatten en grad C. behöfves ett arbete lika med det som användes till dess upplyftning 423,5 meter = 1427 fot. Utgår man åter från användt värme till bestämning af derigenom presteradt arbete, vålla samma förluster att arbetet utfaller mindre än vederbort. Enligt denna method erhöll D:r MAYER i Heilbronn denna höjd först lika med 367 meter = 1237 fot. Likväl har äfven på denna väg arbetseqvivalenten småningom stigit, så att de tillförlitligaste värden dervid i medeltal gifvit 419,4 kilogrammeter. Mayer anställde icke sjelf några experimenter, utan deducerade sina resultater theoretiskt ur några kända och konstaterade verkningar af värmet på vissa kroppar. Han utgick dervid från ett eget åskådningssätt af kropparnas inre struktur och deras förhållande till värmet, hvilket utgör uppränningen till den nu gällande dynamiska värmetheorien. För att kunna inse riktigheten af hans förfarande, måste vi derföre göra oss bekanta med denna theoris grundprinciper, i anledning hvaraf en i möjli-

gaste måtto sammanträngd framställning af desamma blifver nödvändig.

Emedan alla kroppar, äfven de tätaste, i hvilka några porer icke kunna upptäckas, så väl genom sammantryckning som isynnerhet genom sänkning af deras temperatur kunna till sin volum förminskas, likasom ock å andra sidan genom uppvärmning utvidgas, måste de oändligt små materiella partiklar, hvaraf deras massa utgöres, icke stå i omedelbar beröring med hvarandra, utan befinna sig åtskilda från hvarannan genom små afstånd, hvilka i mån af värmegraden ökas eller minskas. Dessa partiklar, kallade molekyler, äfvensom mellanrummen emellan dem, äro af en utomordentlig litenhet. DUPRÉ har beräknat att af vatten, afkyldt till fryspunkten, en kub, hvilkens sida är $\frac{1}{1000}$ millimeter $= \frac{1}{3000}$ linie (30,000 sådana kuber ställda bredvid hvarandra upptaga en tum; hvarje sådan kub) innehåller minst 125,000 millioner molekyler. Rummen emellan dessa molekyler äro dock icke alldeles toma, utan mer eller mindre fyllda af ännu mindre molekyler af ett öfver hela det synliga universum utbredt ämne, kalladt ether, hvilka i proportion af de förras massa eller vigt koncentrera sig omkring dessa. Ethermolekylerna kunna af hvarjehanda orsaker — hvilka jag dock nu nödgas förbigå — försättas i ytterst hastiga vibrationsrörelser och dessa fortplantas såsom vågor på omätliga afstånd samt åstadkomma dels på synorganerna det intryck, som kallas ljus, dels rörelser hos de i kropparne inneslutna ethermolekyler, hvarigenom de kunna inverka på kropparnes egna molekyler och försätta äfven dessa i svängningar eller, rättare sagdt, föröka storleken af dem, i hvilka dessa förut befinna sig, hvilka rörelser åter utgöra det som benämnes värme. Så länge dylika rörelser icke meddelas af ethermolekylerna åt någon kropps egna molekyler, antingen derföre att de ej kommit i beröring med sådana eller af andra för oss ännu obekanta orsaker, kallas etherns rörelse *strålande värme* och propagerar sig med samma hastighet samt förhåller sig i allo analogt med den, som åstadkommer ljusets fenomener. Ty likasom etherns ljusvågor mer eller mindre obehindradt kunna

fortgå genom kroppar, som derföre kallas *genomskinliga* (diafana), så kunna äfven dess värmevågor genomgå vissa kroppar, deraf benämnda *diathermana*, utan att uppvärma dessa. Men såsnart rörelsen hos ethermolekylerna förorsakar starkare svängningar äfven hos någon kropps egna molekyler, uppstår hos denne uppvärmning, en förhöjning af temperaturen, hvilkens storlek rättar sig efter dessa svängningars intensitet (styrka), och det strålande värmet säges då hafva öfvergått till *thermometriskt*. En sådan förstärkning af molekylernas rörelse eller uppvärmning kan äfven hos alla kroppar uppstå genom beröring med sådana, hvilkas molekyler befinna sig i vibrationer eller rörelser af större intensitet än deras egna. Ty en starkare rörelse hos molekylerna i en del af en kropp meddelar sig småningom till de öfriga delarne deraf eller till andra dermed i beröring stående kroppar, och denna propagation af det thermometriska värmet kallas *värmeledning*. Men en sådan rörelse hos molekylerna, hvilken naturligtvis äfven inverkar på de omgifvande ethermolekylerna och förorsakar utstrålning, kan äfven uppstå genom inverkan af andra slags rörelser eller mekaniskt arbete, såsom stötar, gnidning o. s. v. Om, såsom tillförene nämndes, en kropp genom fall eller annan rörelse stöter emot en annan och denna rörelse derigenom upphör, så förvandlas det upptagna arbetet till rörelser icke blott hos dessa kroppars större delar, hvilka förorsaka ljud, utan äfven hos deras molekyler, som deraf försättas i starkare värmevibrationer, hvarigenom temperaturen höjes. Sålunda har man funnit att en blykula, afskjuten på nära håll emot en stark jernplåt, genom stöten emot denne uppvärmes till den grad att en stor del af henne uppsmältes, utom att dess form helt och hållet förändras.

Men molekylernas af deras rörelser beroende förhållanden till hvarandra uti en kropp är af väsendtligt inflytande på dennes fysiska egenskaper. Den mest i ögonen fallande olikhet emellan särskilda kroppar är i detta hänseende den som företer sig i deras aggregationsform eller tillståndet af fasta, flytande och gasformiga. Hos de *fasta* sammanhållas

molekylerna genom en stark ömsesidig attraktion och bibehållas deraf i en viss ställning och ordning, ofta antydd af en oeftergiflig yttre form, *kristallformen*, ehuru de af de mellanliggande, till någon grad omkring dem kondenserade ethermolekylernas rörelser hindras att komma i beröring med hvarandra, och i följd af detta tvång bestå de rörelser, i hvilka de kunna försättas, endast i svängningar omkring vissa jemvigtslägen, hvilkas inbördes afstånd bero af de mellanliggande ethermolekylernas mer eller mindre häftiga muvemang. Då nu dessa vibrationer äro beroende af ethermolekylernas och tvertom, så följer deraf, att om rörelserna hos de sednare genom strålning eller hos de förra genom ledning eller annan yttre impuls förstärkas, så förökas dervid hos den fasta kroppens molekyler tvenne skilda rörelser, den ena visande sig i större svängningar — således en högre värmegrad —, den andra i en förflyttning af jemvigtsläget på längre afstånd från de närgränsandes — således en utvidgning af kroppens volum. Den sednare är ett verkligt inre arbete, ty attraktionskraftens motstånd måste dervid öfvervinnas, den förra är en tillökning i rörelse, en förstärkning af arbetsförmågan, som kan vid gifvet tillfälle såsom lefvande kraft utöfva ett yttre arbete. För att för fantasien åskådliggöra skilnaden emellan dessa begge slags rörelser, föreställom oss att en vigt hängande vid ett snöre upphissas och att en del af den kraft, som dertill skulle användas, eller någon annan yttre, förbrukas till att gifva åt vigten pendelsvängningar, som immerfort tilltaga i styrka och storlek. Den kraft, som åtgår att höja den från golfvet, förrättar ett mekaniskt arbete, i det den öfvervinner tyngdkraftens motstånd, — motsvarande således utvidgningen —, den andra gifver den förmåga att försätta i rörelse på sidorna derom belägna kroppar, med hvilka den kan komma i beröring. — Alldenstund den ömsesidiga attraktionskraften hos molekylerna måste aftaga i samma proportion qvadraterna af deras afstånd ökas, så inträffar vid deras aflägsnande från hvarandra, att de vid en viss distans kunna befrias ur sitt af kohesionen bundna tillstånd, så att de få röra sig fritt förbi och

omkring hvarann samt intaga hvilka lägen och ställningar som helst, hvilka af yttre inverkningar bestämmas. Då inträda de i det liqvida, flytande tillståndet. Men sjelfva befrielsen ifrån kohesionens stela tvång kan ej försiggå utan ett särskildt arbete på molekylerna och så länge detta påstår, ökas icke deras svängningars storlek eller intensitet, utan allt tillskott af värmearbetet konsumeras på nämnda befrielsehandling. Emedan temperaturen till följe deraf under tiden icke ökas, oaktadt tillskottet af värme, kallade man fordom det dertill använda värmet *bundet* eller *latent*, nu kallar man det *smältningsvärme* eller smältningsarbete. Så snart detta arbete är fullgjordt, begynna åter de meddelade värmerörelserna användas till förstärkning af molekylernas vibrationer och deras aflägsnande från hvarandra — eller, såsom förut är förklaradt, till temperaturförhöjning och utvidgning, af hvilka den sednare hos flytande kroppar är i förhållande till den förra större än hos de fasta, emedan kohesionskraftens motstånd här är mindre. Men ehuru en flytande kropps molekyler ega en viss större frihet i sina rörelser, är den likväl ännu icke fullständig. Äfven i detta tillstånd verkar molekylernas ömsesidiga attraktion hämmande derpå, och hvarje molekyl qvarhålles af de omgifvande i samband med dem genom en ganska betydande kraft, hvilkens yttre uttryck är *klotformen*. Endast de ytterst eller vid vätskans yta belägna blifva genom egna eller etherns svängningar lösslitna äfven från detta band; denna lösryckning får namn af *afdunstning*. De inträda dervid i fullkomlig frihet eller i *gasformigt* tillstånd. Men denna öfvergång mötes vanligtvis af något yttre motstånd. En vätska omgifves merendels af andra kroppar, fasta, flytande eller gasformiga. De fasta och de flytande motstå frigörelsen af vätskans enskilda molekyler genom sin kohesion och tyngd, hvilka derföre af dem dessutom måste besegras; dock kunna de möjligtvis intränga emellan deras molekyler, gifva åt dessa starkare rörelser och mer eller mindre fullständigt bana sig väg genom dem. Ofvanom vätskan befindtliga gaser göra deremot ett mindre motstånd, men då deras molekyler röra

sig fritt i alla riktningar, måste det hända att de ifrån vätskan utkommande mötas af dessa, och om *de* innehafva en större lefvande kraft, stötas af dem tillbaka till sitt förra tillstånd; först då, när vätskans frigjorda molekyler genom temperaturens stegring erhållit en rörelsekraft lika stor eller större än gasens, kunna de ej mera af dem hindras, man säger då att vätskans temperatur stigit till kokpunkten och öfvergången till gasform, som nu är obehindrad och kan ske ej blott på ytan, utan äfven i det inre af vätskan, kallas *kokning*. Kroppens molekyler blifva då helt och hållet frigjorda från kohesionens hämmande skrankor och så långt aflägsnade ifrån hvarandra, att deras ömsesidiga attraktion upphörer. Men i och för slitandet af detta sista band, erfordras åter likasom till smältningen ett specielt värmearbete, — detta kallas afdunstningsvärme — som blir äfven nu latent, d. v. s. användes icke till höjande af temperaturen och gör derföre ingen verkan på thermometern. Men det sålunda upptagna arbetet — likasom äfven smältningsvärmet — behålla de såsom en förstärkt arbetsförmåga, hvilken de ock använda på andra kroppar när de återförsättas i sina förra tillstånd.

Man kan jemföra molekylernas tillstånd, rörelser och arbeten med vid väggen af ett fängelserum förmedelst korta kedjor fastsmidda fångars. I detta tillstånd — den fasta formen — kunna ej annat än små af kedjans längd bestämda rörelser verkställas; genom ett särskildt arbete eller kraftansträngning kan kedjan lossna eller afslitas — motsvarar smältningsvärmet — hvarefter rörelserna blifva friare och större, men ännu inskränkta inom rummets väggar — det är den flytande formen —; först efter användt arbete på dessas genombrytning — afdunstningsvärmet — blifva fångarne fria. — Stundom sker denna tillvext i molekylernas rörelsekraft till öfvervinnande af kohesionen så plötsligt, att ämnet öfvergår från det fasta tillståndet direkte till gasformigt eller en större mängd på en gång förvandlas till gas, dervid våldsamt undanträngande allt yttre motstånd, då gasbildningen benämnes *explosion*. Det är som om en stor mängd fångar

samtidigt lösgjorde sig och på en gång bräckte såväl bojor som väggar. — Molekylerna hos gaser röra sig alldeles fritt, icke mera i svängningar fram och åter, utan rakt fram, ända till dess de stöta emot en annan kropp eller en kamrat, som kommer från annat håll, men de stadna icke dervid, utan med bibehållen hastighet återstudsa de till följe af sina etherhöljens elasticitet och fortsätta sin rörelse i motsatt eller annan riktning. Deras hastighet är beroende af rörelsehastigheten och kraften hos de kroppars molekyler, med hvilka de komma i beröring, d. v. s. dessas temperatur, hvarföre ock skilda molekyler, till och med skilda partier af samma gas (t. ex. af luften i samma rum) kunna hafva olika hastighet, men inom en viss volum deraf måste de dock hafva en medelhastighet, och denna bestämmer gasens temperatur. Om en af väggarne till det rum, i hvilket gasen är innesluten, är rörlig och tryckes inåt så att rummet förminskas, återstudsa molekylerna från denna vägg med större hastighet än de förut ägde, och temperaturen stiger; röres den utåt, blifver deras återstudsningshastighet mindre och således äfven värmegraden. De mekaniska verkningar eller stötar de genom sin rörelses lefvande kraft utöfva på andra kroppar, kallas *tryck* och detta är således beroende af deras hastighet och antal inom en viss volum d. v. s. gasens temperatur och täthet, samt kan mätas genom det motstånd, hvarmed tyngdkraftens verkan på en kropp derigenom kan motarbetas, eller bestämmas för en viss yta medelst vigt. Sålunda har man utrönt att vid vanlig täthet och 0° luftens tryck — verkan af dess molekylers stötar — på en qvadratfots yta är = 2146 ℔. Vid 0° är volumen af 1 ℔ luft = 12,56 kubikfot. Enligt en af Clausius och Krönig deducerad formel är qvadraten af gasmolekylens hastighet lika med 3 ggr produkten af tryckningen på måttsenhetens qvadratyta, vigtsenhetens volum och tyngdkraftens acceleration ($u^2 = 3pvg$), hvilket för nämnda temperatur och tryck gifver luftmolekylens hastighet = 1633,66 fot i sekunden. (Detta motsvarar en fallhöjd af 40437 fot.) Då man till följe af omständigheter, hvilkas anförande här blefve för vidlyftigt, nödgas

anse molekylernas antal på samma volum af alla enkla gaser lika stort vid lika tryck och temperatur, och det mekaniska arbetet, trycket, är lika på lika stora ytor samt proportionelt mot massan och hastighetens qvadrat, men massan (vigten) af dem är olika efter deras olika specifika vigt, så måste hastigheten hos särskilda gasers molekyler förhålla sig omvändt som qvadratrötterna af deras specifika vigter. Luftens molekylers hastighet (för sp.v. 1,000) var 1633,66, derföre syrgasens (sp.v. 1,1056) = 1554,38, qväfgasens (sp.v. 0,9713) = 1659,13, vätgasens (sp.v. 0,0692) = 6211,60 fot i sekunden. Med denna hastighet bulta (vi få ej mera säga trycka) således gasmolekylerna på de kroppar, hvilka de beröra, såsom verkliga smeder och kopparslagare. Deras släggor äro osynligt små, men så mycket flere och qvickare. Häremot torde väl, såsom ock förut skett, invändas att gaser, hvilka inverka på luktorganerna, ju icke sprida sig med denna stora hastighet. Detta härrör deraf att en framilande molekyl under vägen snart (enligt Clausii beräkning sedan den tillryggalagt i medeltal 70 ggr afståndet mellan två molekyler) stöter på eller kommer så nära andra molekyler, att dess rörelseriktning derigenom förändras, hvarföre den endast på mångfaldiga krokvägar kan kryssa sig fram. Detta inverkar dock ej på deras rörelsehastighet eller tryck.

Då, till följe af hvad nu i största knapphändighet blifvit vidrördt, värmearbetets inverkan på de fasta och flytande kropparnes molekyler konsumeras dels på kohesionskraftens öfvervinnande, dels till meddelande af större rörelsehastighet, och man kan icke bestämma huru mycket som åtgår till hvardera, men deremot funnit att allt värme, som meddelas åt gaser, endast gifver åt deras partiklar hastigare rörelse och deraf härrörande utvidgningsförmåga, är det tydligt att de sistnämnde företrädesvis och bäst kunna tjena till att bestämma huru mycket arbete motsvarar en viss mängd af värme. Om man uti ett dertill lämpligt kärl, t. ex. en glascylinder, hvars innehåll genom gradering är deladt i 600 delar och i hvilken en kolf eller stämpel lufttätt men lätt

kan röra sig, innesluter en så stor portion luft af 0° temperatur, att stämpeln befinner sig vid delningsstrecket 273, och uppvärmer den inneslutna luften, så skall man finna att för hvarje grad dess temperatur ökas, flyttas stämpeln till följande delningsstreck, d. v. s. luftens utvidgning för hvarje ökad värmegrad utgör $\frac{1}{273}$ af dess volum vid 0°, och då dess temperatur uppgått till +273°, befinner sig stämpeln vid 546, eller luftens volum är då fördubblad. Föreställom oss vidare att vid ett annat försök röret ställes lodrätt, att dess inre tvärgenomskärningsyta (och följakteligen äfven stämpelns) vore 1 qvadrat dec.tum och stämpelns vigt 5,8 ℔, d. v. s. den inneslutna luften stode under ett tryck af 27,3 ℔ (den yttre luftens tryckning 21,5 ℔ + stämpelns 5,8 ℔) och man åter uppvärmde densamma, men nu icke läte stämpeln stiga uppåt, utan belastade den efter hand med vigter, som nedtryckte den till samma ställe eller strecket 273, så skulle man finna att för hvarje grads tillökning i temperatur man måste tillägga $\frac{1}{10}$ ℔ eller med $\frac{1}{273}$ öka den ursprungliga tryckningen, så att denna vid +273° vore dubbelt större. Nu hade man i hvardera fallet uppvärmt samma qvantitet luft till samma värmegrad, men i det sednare icke låtit den utvidga sig eller upplyfta någon tyngd såsom i det förra. Bestämmer man i båda fallen de dertill erforderliga värmemängder, hvilket låter sig göra, befinnas de icke vara lika stora, utan i det sednare, då intet arbete utfördes, vida mindre, dess förhållande till den i det förra är nemligen såsom 100 till 142. Således om 100 delar värme behöfvas för att uppvärma en portion luft +273°, så åtgå till volumens fördubbling dervid under konstant tryck dessutom 42 delar. På detta förhållande grundar sig nu beräkningen af värmeenhetens arbetseqvivalent. Detsamma som inträffade vid begagnandet af nyssbeskrifna kärl måste inträffa i hvarje annat. Hafve vi ett, hvars horizontala genomskärning är 1 qvadratfot, instänga deri 1 kubikfot luft af 0° och uppvärma den så att dess volum fördubblas, nemligen till +273°, så, emedan den yttre luftens tryckning utgör 2146 ℔ på qvadratfoten, upplyftas dervid verkligen 2146 ℔ en fot. Men en viss

vigt luft behöfver till sin uppvärmning under oförändradt tryck 0,24 af det värme, lika mycket vatten erfordrar till samma värmegrad, och 1 kubikfot luft vid 0° väger 0,08 ℔, således skulle det värme, som åtgick både till uppvärmningen och upplyftandet af 2146 ℔ en fot, hafva kunnat uppvärma 5,24 ℔ vatten en grad. Men till sjelfva upplyftningen åtgick deraf $\frac{4}{1}\frac{2}{3}$, hvarmed således 1,55 ℔ vatten kunnat uppvärmas 1 grad; till följe hvaraf den värmemängd, som hos 1 ℔ vatten ökar temperaturen en grad, motsvarar ett arbete, hvarigenom 1384,5 ℔ upplyftas 1 fot. Detta skulle motsvara nära 411 i kilogramm och meter. Det är i det föregående nämndt att de noggrannaste försök enligt denna method gifvit 419,4. Man har dock äfven användt andra beräkningsmethoder, deribland också den att härleda densamma ur ljudets propagationshastighet ($u = \sqrt{}(k.\,g.\,\frac{p}{s})$, der u betecknar hastigheten, g tyngdkraftens acceleration, p luftens tryckning, s dess specifika vigt och k förhållandet mellan det värme, som behöfs till dess upphettning till + 273° med och utan utvidgning, hvilket här blifver = 1,411), som gifver den = 424,5. Det för närvarande allmännast antagna är 424 kilogrammeter, hvilket motsvarar 1428,066 ℔-fot.

Vet man nu huru mycket arbete molekylerna prestera eller innehafva för hvarje temperaturgrads förhöjning, så är det med anledning af det föregående icke svårt att bestämma deras totalarbete för hvarje bestämd temperatur. Emedan arbetsförmågan hos en fullständigt permanent (ideel) gas ökas med $\frac{1}{273}$ för hvarje grads höjning af temperaturen öfver 0°, måste den äfven förminskas med $\frac{1}{273}$ för hvarje grad under 0° och derföre vid — 273° upphöra eller vara = 0. Denna temperatur (noggrannare — 273°,4), vid hvilken hvarje molekylarrörelse, allt värme försvinner, kallas temperaturens *absoluta 0-punkt* och hvarje kropps enligt den 100-gradiga skalan observerade temperaturgrad ökad med + 273,4 dess *absoluta temperatur*. Ifrån denna bör således den verkliga värmemängden (värmearbetet eller hos gaser den lefvande kraften) beräknas. Molekylerna i ett ℔ vatten af + 20° C.

utföra alldeles obemärkt ett arbete, som kunde lyfta detta vatten 418430 fot (11 mil $6^1/_4$ verst) i höjden.

I det föregående nämndes att molekylerna vid kropparnas öfvergång från fast till flytande och från flytande till gas-form upptaga ett specielt befrielsearbete, då de lossas ur kohesionskraftens fängelse. Detta kan nu med värme-eqvivalentens tillhjelp bestämmas. Blandar man t. ex. 1 ℔ is af 0° med 1 ℔ kokande vatten af + 100°, erhållas 2 ℔ vatten af + 10°,5. Samma resultat hade uppstått, om man sammanblandat 1 ℔ vatten af 0° och 1 ℔ vatten af + 21°. Det + 100° varma vattnet afgaf sålunda 79 värmeenheter till smältning af 1 ℔ is. Dessa motsvara ett arbete af 112812 ℔-fot eller en kraft, som kunnat lyfta eller slunga samma is 31 verst i höjden. 1 ℔ bly skulle deremot af sitt smältningsarbete höjas endast 7668,6 fot = 2 verst 468,6 fot, 1 ℔ silfver 30,090 fot = $8^2/_3$ verst. — Vid förvandling af 1 ℔ vatten af + 100° till ånga af samma temperatur förbrukas lika mycket värmearbete, som behöfves för att ytterligare höja dess temperatur med 536°,5, således 766160 ℔-fot eller så mycket att det kunnat kastas uppåt $21^1/_4$ mil eller 1 L℔ upplyftas öfver 1 mil.

Mycket vore ännu i detta ämne att omtala, och isynnerhet skulle det vara af intresse att framställa hvarifrån detta arbete egentligen har sitt ursprung, huru mycket deraf solen oupphörligen presterar och huru det underhålles, huru mycket hvarje särskildt ämne vid sin förbränning producerar m. m. Men tiden tillåter mig icke längre ockra på mina åhörares tålamod. Jag vill derföre endast tillägga, att det jag nu haft äran anföra ovilkorligen ådagalägger storheten af de krafter, den allsmäktige Skaparen, för hvilken intet är stort och intet är litet, nedlagt i naturen äfven i det för våra sinnen försvinnande lilla, och att det obemärkta arbetet ofta kan vara hundrade- och tusenfaldt större och mera värdt, än det som med mycket buller och bång ger sig tillkänna och väcker förvåning.

Förteckning öfver de skrifter, som blifvit till Finska Vetenskaps-Societeten förärade från den 16 Maj 1870 till den 15 Maj 1871.

Finska Läkaresällskapet.

Handlingar B. XI 3, XII 2—4, XIII 1.

Suomalaisen kirjallisuuden Seura.

Toimituksia: XVII Suomen kansan satuja ja tarinoita, 1 osa. Toinen painos. — XXI H. G. Porthans skrifter, 4:de delen. — XLVII Pitäjäänkertomuksia. 2. Walkjärven pitäjäänkertomus kirjoitt. J. M. Salenius.
Novelli-kirjasto 1870 5—12.
Suomi. Toinen Jakso, VIII osa.
Suomalainen ja Ruotsalainen Sanakirja. IV vihko.

Sällskapet pro Fauna et Flora Fennica.

Notiser. Ny serie, häft. 8.

Juridiska Föreningen i Finland.

Tidskrift år 1870 häft. 2, 3.

L'Academie imp. des sciences de S:t Petersbourg.

Bulletin XV 1—5, XVI 1, 2.
Mémoires VII:me série T. XIV 7.
Mélanges asiatiques T. VI 2.
Mélanges physiques et chimiques T. VIII 2.
Mélanges biologiques T. VII 2, 3.
Mélanges mathematiques et astronomiques T. IV 3 - 5.
Sanskrit-Wörterbuch von O. Böthlingk u. R. Roth T. V 44.
Отчетъ о 12:омъ присужденія наградъ Графа Уварова.

Das Kaiserl. Nikolai-Central-Observatorium zu Pulkowa.

Observations de Poulkowa publiées par O. Struve, Vol. III.
Ascensions droites pour l'époque 1845,0 de 300 étoiles.
Determination du coefficient constant de la précession par M. Nyrén.
Studien auf dem Gebiete der Störungstheorie. I. Entwickelung einiger Verbindungen elliptischer Functionen, von H. Gyldén.
Tabulæ Refractionum in usum Speculæ Pulcoviensis congestæ.
О прохожденіяхъ Венеры черезъ дискъ солнца, В. Деллена.
Jahresbericht dem Comité der Nicolai-Haupt-Sternwarte abgestattet vom Director der Sternwarte 1870.

L'Observatoire physique central de Russie.

Annales par H. Wild, année 1865.
Repertorium für Meteorologie herausgegeben von d. Kais. Akademie der Wissenschaften, redig. von H. Wild. B. I 1, 2.
Отчетъ по главной физической Обсерваторіи за г. 1869.

Kejserl. Bergsdepartementet i S:t Petersburg.

Сопротивленіе металловъ и дерева рѣзанью, сочиненіе И. Тиме.

La Commission imp. archéologique.

Compte-rendu avec Atlas pour l'année 1868.

Die kaiserl. Universität zu Dorpat.

Verzeichniss der Vorlesungen 1870.
Personal der kais. Universität 1870 Sem. 1, 2.
Zuwachs der Universitäts-Bibliothek 1869.
16 st. Akademiska dissertationer 1870.
Ad sollemnia Caes. Univ. Dorpatensis 12 Dec. 1868 celebranda invitamus Rector et Senatus (Ludov. Schwabii observationum archaeologicarum partic. I).

C. H. O. Girgensohnii diem semisæcularem prid. Cal. Dec. celebrandum indicit ordo Theolog. Univ. Caes. Dorpatensis (De summa carminis Iobi sententia præfatus est Guil. Volck 1869).

Die gelehrte estnische Gesellschaft zu Dorpat.

Schriften N:o 7.
Sitzungsberichte 1868—70.
Verhandlungen B. V 4, VI 1, 2.

La Société imp. des Naturalistes de Moscou.

Bulletin 1870 1, 2.

Московское математическое Общество.

Математическій Сборникъ Т. V 2.

Имп. Общество любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи въ Москвѣ.

Извѣстія Т. V 1, VI 3.
Протоколы Засѣданій Годъ VII 1—4.

Kongl. Svenska Akademien i Stockholm.

Ordbok öfver svenska språket utgifven af Svenska Akademien H. A.

Kongl. Vetenskaps-Societeten i Upsala.

Nova Acta. Ser. III:æ Vol. VII 2.
Upsala Universitets Årsskrift 1869, 70.
Bulletin météorologique mensuel de l'Observatoire de l'université d'Upsal. Vol. II 1—6.

Kongl. Carolinska Universitetet i Lund.

Årsskrift år 1869.

Byrån för Sveriges geologiska undersökning.

Sveriges geologiska undersökning. Bl. 31—35 jemte upplysningar.
Geologisk öfversigtskarta öfver bergarterna på östra Dal.

Statistiska Central-Byrån i Sverige.

Bidrag till Sveriges officiela statistik. K) Helso- och sjukvården. II 1868.

Kongel. Norske Frederiks-Universitetet, den physiografiske Forening och Videnskabs-Selskabet i Christiania.

Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania År 1868.
Det kongel. Norske Videnskabers Selskabs Skrifter i det 19:de Aarhundrede. B. V 2.
Nyt Magazin for Naturvidenskaberne B. XVI 1—4.
Det k. Norske Frederiks-Universitetets Aarsberetning for 1868.
Index Scholarum 1869.
Quellen zur Geschichte des Taufsymbols und der Glaubensregel von C. P. Caspari. Th. II.
Le Glacier de Boium (Boiumbræen) en Juillet 1868 par S. A. Sexe.
Forhandlinger .ved de Skandinaviske Naturforskers tiende möde i Christiania 1868.
Thomas saga Erkebyskops. Fortælling om Thomas Becket, Erkebiskop af Canterbury, udgiven af C. R. Unger.

Kongel. Danske Videnskabernes Selskab i Kiöbenhavn.

Skrifter. Femte Række. Naturvidenskab. o. mathem. Afdel. B. VIII 6, 7, IX 1. — Histor. o. Philos. Afdel. B. IV 4.
Oversigt over Selskabets Forhandlinger i Aar 1868 6, 1869 1–4, 1870 1.
Prisopgaver for 1870.

Die kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Abhandlungen 1869 1, 2.
Monatsbericht 1870 März - December, 1871 Jan.—März.

Die astronomische Gesellschaft zu Berlin.

Vierteljahrsschrift Jahrg. V 2—4, VI 1.

Die kön. physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg.

Schriften. B. X 1869.

Der naturwissenschaftliche Verein von Neu-Vorpommern und Rügen.

Mittheilungen Jahrg. II 1870.

Der naturhistorische Verein der preussischen Rheinlandes und Westphalens.

Verhandlungen Jahrg. IX 1842, XVII 1860, XXVI 1868.

Der Nassauische Verein für Naturkunde.

Jahrbücher H. XXI, XXII.

Die Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften.

Neues Lausitzisches Magazin B. XLVII 2.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig.

Abhandlungen. Philolog-histor. Classe B. V 6, 7. — Math.-phys. Classe B. IX 4.

Berichte. Philol.-histor. Classe 1868 2, 3, 1869 1—3. — Math.-phys. Classe 1869 2—4, 1870 1, 2.

Der Offenbacher Verein für Naturkunde.

Zehnter Bericht 1868—1869.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften.

Abhandlungen. Math.-physikal. Classe B. X 3. — Philos.-philolog. Classe B. XII 1.

Sitzungsberichte 1869 II 3, 4, 1870 I 1—4.

Der Friherr von Ickstatt und das Unterrichtswesen in Bayern, von A. Kluckhon 1868.

Die geschichtlichen Ergebnisse der Aegyptologie, von F. J. Lauth 1869.

Die Entfaltung der Idee des Menschen durch die Weltgeschichte, von W. Preger 1870.

Denkschrift auf Chr. E. H. v. Meyer, von C. A. Zittel 1870.

Die physikalisch-medicinische Gesellschaft zu Würzburg.

Sitzungsberichte 1869.

Verzeichniss der Bibliothek der phys.-medic. Gesellschaft 1869.

Der zoologisch-mineralogische Verein zu Regensburg.

Correspondenz-Blatt Jahrg. XXIII 1869.

Die kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Denkschriften. Philos.-histor. Classe B. XVI, XVIII. — Mathem.-naturwissenschaftl. Classe B. XXIX.
Sitzungsberichte. Philos.-histor. Classe B. LXI 2, 3, LXII 1—4. — Mathem.-naturwissenschaftl. Classe I Abth. B. LIX 3—5, LX 1, 2; II Abth. B. LIX 4, 5, LX 1, 2.
Almanach Jahrg. XIX 1869.

Die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien.

Abhandlungen B. IV 9, 10.
Jahrbuch Jahrg. XX 2—4.
Verhandlungen Jahrg. 1870 6—18.

Die anthropologische Gesellschaft in Wien.

Mittheilungen B. I 1—7.

Der Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.

Schriften B. II—VIII.

Die kön. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

Abhandlungen, VI:er Folge B. III.
Sitzungsberichte 1869.
Repertorium sämmtlicher Schriften der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften 1769—1868, von W. R. Weitenweber.

Der naturforschende Verein in Brünn.

Verhandlungen B. VII 1868.

Das naturhistorische Landesmuseum von Kärnthen.

Jahrbuch H. IX Jahrg. 1868, 1869.

Der Verein der Aerzte in Steiermark.

Sitzungsberichte, Vereinsjahre VI, VII 1869, 1870.

L'Académie des sciences de Paris.

Comptes rendus hebdomadaires. T. LXX 16—26, LXXI 1—10.

La Société Linnéenne de Bordeaux.

Actes T. XXIV (III:e série T. IV) 5, 6.

L'Academie royale des sciences de Belgique.

Bulletins. Deuxième Série T. XXVII, XXVIII.
Annuaire 1870.
Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers T. XXXIV.
Mémoires couronnés et autres mémoires T. XXI.

De koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

Verhandelingen. Afdeel. Letterkunde D. IV.
Verslagen en Meddeelingen. Afdeel. Natuurkunde 2 Reeks D. III.
Jaarboek 1868.
Processen-Verbaal van de Vergaderingen 1869.

Het Genootschap Natura Artis magistra te Amsterdam.

Bijdragen tot de Dierkunde Aflevering 9.

The American Museum of Natural history of New-York.

Annual Report I 1870.

Enskilda.

Astronomische Beobachtungen auf der Sternwarte zu Bonn von F. W. A. Argelander B. VII 2. — *Af författaren.*
Svar på D:r Lovéns recension öfver kritik af det så kallade hämmande nervsystemet, af E. J. Bonsdorff. — *Af författaren.*
Description d'une espèce fossile de la famille des Vermets Siphonium ingens, par J. Colbeau. — Excursions et decouverts malacologiques 1860—1865, par J. Colbeau. — Materiaux pour la Faune malacologique de Belgique I, par J. Colbeau. — *Af författaren.*

Extrait d'un mémoire sur les lois des courants dans les conduites ordinaires et dans la mer, par A. Colding. — *Af författaren.*

Ueber den Einfluss, welchen Aenderungen der Rotationsaxe innerhalb des Erdkörpers auf das Meeresniveau ausüben können, von H. Gyldén. — *Af författaren.*

Om de sednaste tyfus-epidemierna i Finland, af O. Hjelt. — *Af författaren.*

Die Mineralien Kärntens, von H. Höfer. — *Af författaren.*

Handlingar och Förordningar angående Finlands Fiskerier, utgifna af A. J. Malmgren. H. 4. — *Af utgifvaren.*

Observations des phénomènes périodiques pendant les années 1867, 1868, par A. Quetelet. — Notice sur le Congrés statistique de Florence en 1867, par A. Quetelet. — *Af författaren.*

Tidskrift för philologi og pædagogik. Årg. VII 1—4, VIII 1—4. — *Af förläggaren* O. Schwartz.

Mémoires de la Société royale des sciences de Liége. T. XIX, XX. — *Af M. Lacordaire.*

A. Moberg.




3 2044 106 238 587

